Astr. Un.
2m

Babo

Bibl. Lipp.
N~~ro~~ 5763.

<36621082010011
<36621082010011
Bayer. Staatsbibliothek

Anleitung
zur
Himmelskunde
in
leichtfaßlichen astronomischen
Unterhaltungen.

Cœli enarrant gloriam Dei. *Ps.* 18.

R

Für die Jugend und ungelehrte Welt
herausgegeben
von
Joseph Marius Babo.
Studien-Direktor der kurfürstl. Militärakademie.

Mit 17. Kupfern.

München, bey Johann Baptist Strobel. 1793.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Von keiner Wissenschaft sind weniger allgemeine Begriffe im gemeinen Leben gangbar, als von der Astronomie; selbst unter den vornehmern Ständen erreichen viele Menschen ein hohes Alter, ohne jemals etwas von ihr gehört zu haben. Indessen giebt es der sogenannten Philosophen und Schöngeister überall zum Ueberfluß.

Weder der Unterschied in der Schwehre oder in dem Nutzen dieser Wissenschaften, noch das verschiedene Interesse ihrer Gegenstände kann hieran

Schuld seyn; denn die höhere Philosophie und die Theorie der schönen Wissenschaften erheischen gewis eben die Anstrengung des Geistes und eben den Scharfsinn, der zu der Astronomie erforderlich ist, und was den Nutzen betrift, so glaube ich, daß auch ohne Rücksicht auf die Geographie und Schiffahrt, schon das einzige populäre Resultat der Astronomie, nämlich der Kalender, den besten Werken der Künste an die Seite gesetzt werden darf. Wer nach dem Interesse des Gegenstandes fragen wollte, müßte nie seinen Blick gen Himmel erhoben haben.

Wie kömmt es denn wohl, daß die herrschende **Liebhaberey des Wissens** sich nicht auch über diese Gefilde ausbreitet? Zu wünschen wäre es, besonders jetzt, da eine ungebundene Phantasie die prüfende Vernunft zu überwältigen drohet. Man könnte dieser vielleicht auch dadurch zu Hilfe kommen, wenn man die Demonstrativen und mathematischen Wissenschaften mehr auszubreiten suchte, und ich glaube in dieser Rücksicht der Astronomie einige Vorzüge einräumen zu müssen; denn außerdem, daß ihre Gegenstände an sich selbst groß, schön und jedem Menschen stäts gegenwärtig sind, läßt sie auch der Phantasie einen gemessenen Spielraum und bewahret die Vernunft vor dem Ueberfliegen,

in-

indem sie ihr beynahe mit jedem Schritte ihre Gränzen genau bezeichnet.

Man hat mehrern Theilen der angewandten Mathematik durch populäre Einkleidungen im gemeinen Leben Eingang zu verschaffen gewußt und, abgesehen von dem Nutzen, den die Gesellschaft aus der dadurch bewirkten Vervollkommnung verschiedener Gewerbe und Handthierungen erhalten hat, glaube ich auch noch zu bemerken, daß diejenigen Menschen, welche an diesen Belehrungen vermöge ihrer Berufsgeschäfte Theil nehmen, auch in ihren Sitten und ihrem ganzen Betragen fester, ernsthafter und zum Schwärmen weniger aufgelegt sind, als andre, die aus ganz freyer Hand und mit ganz freyer Laune ihr Brod verdienen.

Es schien mir daher kein fruchtloser Gedanke zu seyn, ob nicht durch leichtfaßliche Unterhaltungen aus der Astronomie ein Anlaß mehr zum soliden Denken in Umlauf gebracht werden könnte. Das Anziehende der Gegenstände versprach mir einige Wirkung, besonders bey den bequemlebenden Menschen, die doch immer mancherley thun wollen und thun müssen, was eigentlich nicht gethan zu werden braucht. Eine Unterhaltung von dem grossen und

schönen

schönen Weltgebäude wäre wohl eben so gut des Redens werth, als ein Roman, eine Zeitungsnachricht, eine zweydeutige Tagesgeschichte, und sollte es endlich auch soweit kommen, daß die Damen selbst einen schönen Abend lieber zum Observiren, als zum Spielen verwenden wollten, so glaube ich, würde man sich im Ganzen genommen unvermerkt besser dabey befinden.

Denn wenn man sich manchmal, sey's auch aus Langeweile, mit Gegenständen aus dem höhern Gebiete der Wahrheit und Wissenschaften unterhält, so drücken sie dem Geiste allmählich solche Züge ein, die ihn gegen das Tändeln immer abgeneigter machen. Man zeige der üppigsten Phantasie nur oft die Einschränkungen, welche für uns so unverkennbar in der Natur der Dinge liegen, so wird sie sich auch gegen die Einschränkungen, welche zur Dauer der menschlichen Gesellschaft nothwendig sind, nicht so unbändig gebärden. Die moderne Philosophie und die schönen Künste wollen und können diesen wohlthätigen Wink nicht geben.

Ich zweifle zwar nicht, daß die Künste auf eben so unwandelbaren Principien beruhen, als die Mathematik, und daß die Schönheit durch analytische

sche Formeln bestimmt werden kann: aber noch zur Zeit ist das ein Geheimniß. Der Geschmack, den ich eine dunkle Ahndung oder ein Vorgefühl von jenen mathematischen Principien nennen möchte, und ein konventionelles Dafürhalten vertreten einsweilen die Stelle der ersten Grundsätze in den Künsten. Daher glaubt ein jeder bequemlebender im Lesen und Schreiben so ziemlich unterrichteter Mensch ihr Feld sey ein öffentlicher Tummelplatz, wo man die Phantasie ohne Sattel und Zeug könnte herumtoben lassen.

Was mir zunächst den Versuch einer populären und ganz einfachen Anleitung zu einer astronomischen Himmelskunde wünschenswerth machte, war die fast unglaubliche Unwissenheit, worin nicht nur das gemeine Volk, sondern auch sehr viele Leute von vornehmer und wissenschaftlicher Erziehung, ja selbst Gelehrte, in Betref dieser so erhabnen und interessanten Gegenstände dahin leben. Unter meinen gesammelten historischen und biographischen Materialien finden sich manche merkwürdige Beweise von dieser Unwissenheit, wovon ich nur den einen anführen will, daß erst vor zwey Jahren eine ansehnliche Justiz- und Policeybehörde in Teutschland den Befehl erließ, daß zur Abwendung der Vieh-

seuche

seuche hinführo allemal bey einer sich ereignenden Finsterniß die Brunnen zugedeckt werden sollen.

Ich las und erkundigte mich bey Sachverständigen um eine populäre Schrift dieses Inhalts, aber es wurde mir keine bekannt. Das Bedürfniß gieng mir noch näher, als ich mich zum Gebrauche der kurfürstl. Militärakademie um ein kosmographisches Lehrbuch umsehen mußte. Ich fand zwar gute und brauchbare Kompendien; die sich aber alle auf die Aufgaben des Globus terrestris beschränkten und lediglich zu einer Einleitung in die Geographie bestimmt zu seyn scheinen, in welcher Hinsicht sie auch immer ein Genügen leisten können. Aber diese Kompendien pflegen auch alles zu seyn, was auf den Schulen von dem ganzen Weltgebäude gelehrt und von der studirenden Jugend für ihr ganzes Leben gelernt wird, und dieß ist doch in der That zu wenig.

Niemand kann weniger gesonnen seyn, als ich, die vielleicht nur zu sehr angehäuften Jugendstudien mit neuen Zweigen zu vermehren oder wohl gar die Astronomie zu einem pädagogischen Spielwerke herabzuwürdigen. Allein als Lesebuch, als nützliche und angenehme Unterhaltung kann ein einfacher und

ge-

gemeinfaßlicher Vortrag von den Hauptbeschäftigungen der Astronomie im Allgemeinen nicht verworfen werden. Im besondern aber glaubte ich, daß ein Buch von dieser Art die Lesebegierde unserer akademischen Jugend in einer freyen Stunde nicht fruchtlos beschäftigen würde. Denn ungeachtet die Mathematik in diesem Institut gründlich und vorzüglich betrieben wird und mir auch bey der bekannten Geschicklichkeit des dermaligen Lehrers selbst für die Bildung junger Astronomen nicht bange seyn dürfte; so weiß ich doch zu gut, daß dieses Studium durchaus keine Erziehungsabsicht abgeben kann, und daß viele Menschen, die die gewöhnlichsten und broderwerbenden Theile der Mathematik recht gut erlernt haben, ihr ganzes Leben hindurch dennoch eben so unwissend in der Astronomie bleiben können, als der gemeine Haufen.

Hiermit wäre, däucht mir, die Herausgabe dieses Werkchens gerechtfertigt. Von einem Astronomen war sie nicht so leicht zu erwarten; denn wer einmal das **Unendliche** zu berechnen vermag, wird sich nicht soweit herablassen uns armen Erdensöhnen die vier Species zu lehren. Nur ein Liebhaber einer Wissenschaft kann sich entschliessen sie in einem populären Gewand unter das Volk

zu führen. Er verdeckt das allzuschwehre und wird um so eher verständlich, als er nicht gerne von etwas anderm reden wird, als was er selbst versteht.

Die Idee generale de l'Astronomie par Mr. l'Abbe Diquemare, welche zu Paris im Jahre 1769 vorzüglich zum Gebrauche der Seefahrer gedruckt wurde, gab mir den Leitfaden, die Ordnung des Inhalts, ja größtentheils den Inhalt selbst zu diesem Werkchen. Ich würde es daher lieber eine Uebersetzung genannt haben, wenn die mancherley Veränderungen und Zusätze, die das Original zu fodern schien, mir es erlaubt hätten. Ich habe sie sowohl zu meiner Rechtfertigung, als auch um meine Leser mit guten Büchern aus dem betreffenden Fache bekannt zu machen, in den angehängten Noten beurkundet. Wer das Original nachsiehet, wird leicht, was mein gehört, herausglauben können, wovon ich eigentlich nichts in Anspruch nehme, als den Wunsch zu nützen und das gemeinfaßliche einer Wissenschaft, für die ich schon als Kind eine instinktmäßige Neigung fühlte, mehr ausgebreitet zu sehen. Ich sahe meine Beschäftigung mit diesen paar Bögen für nichts mehr, als eine Antwort an, die ich demjenigen

mei-

meiner Leser gegeben haben würde, der mich gefragt hätte: was ist die Astronomie?

Ich habe zwar bey meinen Lesern einige geographische Kentnisse vorausgesetzt, aber auch immer an diejenigen gedacht, welchen sie fehlen könnten. Diesen kann eine erste Durchlesung des Büchleins anstatt einer Einleitung und Erklärung der Kunstwörter dienen, worauf sie den Inhalt gewiß bey der zwoten Lektüre fassen werden. Ihnen zu Gefallen wurden lauter einfache und grosse Abbildungen an den vortheilhaftesten Stellen angefügt. Mit dem Bogenmaße durch Grade werden sie leicht zu rechte kommen, wenn sie wissen, daß ein jeder Kreiß, deren man sich viele um und über der Erde denkt, in 360 Grade, ein jeder Grad in 60 Minuten, eine Minute in 60 Sekunden, etne Sekunde in 60 Terzen rc. rc. eingetheilt und diese Eintheilungen folgendermassen z. B.: $5^\circ\ 4'\ 59''\ 20'''$ fünf Grade, vier Minuten, neun und fünfzig Sekunden, zwanzig Terzen ausgedrückt werden. Daß man jene Zahl 360 aus keiner andern Ursache gewählt habe, als weil sie sich durch viele andre Zahlen, nämlich: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 18, 20, 24, rc. rc. genau und ohne Rest dividiren läßt. Der vierte

Theil

Theil eines Cirkels ist also 90°, der halbe Theil 180°, der dritte Theil 120 u. s. w.

Warum ich die ohngefähren Entfernungen der Planeten — denn wer wird hier mathematische Genauigkeit verlangen? — nicht in Halbmessern der Erde, sondern in teutschen Meilen (deren 15 einen Grad betragen) und diese wiederum nicht in Ziffern, sondern in Worten ausgedruckt habe, wird man nach meinem vorliegenden Endzwecke leicht begreifen.

München im Hornung 1792.

Der Herausgeber.

Inhalt.

Seite.

I. Von der Astronomie 1

Ihre religieuse Anwendung bey den alten Völkern . 3

Mythologische Bilder der Sonne 5

Mythologische Bilder des Mondes 10

Eintheilung der Astronomie 14

Eintheilung der Sterne 14

II. Von den Weltordnungen 15

Das ptolomäische System 16

Das kopernikanische System 18

System des Tycho-de-Brahe 20

III. Von den Sternen 23

Ihre Bewegung 24

Ihre Bewegung von Abend gegen Morgen 26

Ihre

Inhalt.

Seite.

Ihre Entfernungen 29

Ihre Anzahl 31

Der Nord- oder Polarstern 33

Grösse und Gestalt der Sterne 35

IV. Von den Sternbildern 39

Ihre Benennungen 40

Erklärung ihrer Namen 41

Sternbilder des Thierkreises 48

Sternbilder der nördlichen Halbkugel 48

Sternbilder der südlichen Halbkugel 49

Die ungestalten Sterne 52

Die Milchstraße 52

V. Von den Planeten 54

Ihre Laufbahnen 55

Die Sonne 56

Die Sonnenflecken 58

Die Sonnenatmosphäre 61

Ihre tägliche Bewegung 63

Ihre jährliche Bewegung 63

Die Jahreszeiten 65

Die Nachtgleichen 65

Die Sonnenstillstände 66

Fort-

Inhalt.

Seite.

Fortsetzung von den Planeten 68
Merkur 70
Venus 73
Die Erde 78
Ihre Gestalt 82
Ihre Maaße 86
Ihre Atmosphäre 87
Mars 89
Jupiter 91
Saturn 92
Uranus 94

VI. Von den Nebenplaneten oder Trabanten 96
Der Mond 96
Seine Gestalt 103
Die Jupiterstrabanten 104
Die Trabanten des Saturns 106

VII. Von den Finsternissen und andern leichtfaßlichen Beobachtungen 112
Sonnenfinsternisse 120
Die ringförmige 120
Die gänzliche 121
Finsterniß mit Dauer 122

Die

Inhalt.

Seite.

Die theilweise 123

Zeit, Ursache und Seltenheit der Finsternisse . . . 123

Die Knoten 124

Beobachtung der Finsternisse 126

Die Mondsfinsternisse 129

Ihre Beobachtung 131

Namen der Flecken im Monde 133

Finsternisse der Trabanten 138

VIII. Von den Kometen, ihrer natürlichen Beschaffenheit, und von den Planeten überhaupt 141

Physische Beschaffenheit der Planeten 151

I. Von

I.

Von der Astronomie.

Die Astronomie ist die Wissenschaft von den Gestirnen, deren Licht, Bewegung, Entfernungen, Grösse und andre Eigenschaften den Gegenstand ihrer Lehren und Betrachtungen ausmachen.

Ihr Ursprung ist so alt, daß es eben so lächerlich als unnütz seyn würde, ihn bestimmt angeben zu wollen. Was man mit ziemlicher Gewißheit weis, ist, daß sie von den Chaldäern nach und nach auf die Egyptier, die Hebräer, die Griechen, die Römer und endlich auf uns gekommen sey.

Was kann wohl der Aufmerksamkeit der Menschen würdiger, und interessanter für ihr Nachdenken seyn, als das erhabene Schauspiel, welches der gestirnte Himmel bey Tag und bey Nacht unsern Augen darbietet? Auch ohne hi-

storische Wahrnehmungen wäre es schwer sich des Gedankens zu enthalten, daß dieses Schauspiel auch bey sehr rohen Menschen die erste religieuse Empfindung erweckt haben müsse. Sie brachten ihr Leben größtentheils unter freyem Himmel zu; sie sahen den täglichen richtigen Gang der Himmelskörper, fühlten ihren mächtigen Einfluß auf die Beschaffenheit der Erde, und da sie unfähig waren auf eine erste Ursache zurück zu gehen, so dachten sie sich in diesen Körpern selbst übernatürliche, mit Denkkraft und Vernunft begabte, Wesen. Die Bewunderung zwang sie zur Anbetung. Das freye Feld, wo sie sich der Gegenwart ihrer Götter erfreuen konnten, war ihr Tempel, und bey den Griechen bedeutete der Namen ihrer nachherigen gottesdienstlichen Gebäude nichts anders, als den Raum zwischen Himmel und Erde, so wie sie den Gegenstand ihrer Anbetung auch mit einem Worte bezeichneten, der eine Kreisbewegung bedeutet. Dieses Wort ist: Gott. 1)

Es

1) Eigentlich der lateinische Namen Deus oder vielmehr der griechische Θεος, welcher von Θεω oder Θειω: ich laufe, oder bewege mich geschwinde (wie entzündeter Schwefel, Θειομ), abgeleitet wird.

Qui

Es sey mir erlaubt, noch einige Blicke auf die Religion der alten Völker zu werfen, um meinen Lesern die unverkennbaren Spuren eines astronomischen Ursprungs zeigen zu können. Unter den Fabeln und Bildern der Isis, des Osiris und andrer Gottheiten dieser Art stellten die Egyptier die grossen Erscheinungen der Natur dar 2); die Bewegung der Planeten in ihren Bahnen, den Gang der Sonne, dieser Quelle des Lichts und der belebenden Wärme; es sey, daß dieses majestätische Gestirn in der höchsten Stufe seines Laufes über ihrer Halbkugel prangte, oder daß es in entfernte Erdstriche zu fliehen schien und die Menschen mit einem ewigen Winter bedrohete. Hierauf und auf die abwechselnde Gestalt des Mondes, dessen sanftes, wohlthätiges Licht für jene Menschen kein ge-

Ihre religiöse Anwendung bey den alten Völkern.

Qui pourroit penser, que le nom respectable de Dieu eut une origine si frivole. Histoire de la philosophie par M. Deslandes. Tom. 1. p. 110.

2) Nam ad hujusmodi in natura rerum conversiones & revolutiones, ceu effecta illustriora numinis invisibilis & benefici, accomodatam imprimis fuisse religionem, & ægyptiorum & in universum orientalium, mihi quidem certum & persuasum est. Jablonsky Panth. ægypt. L. 1. c. 1. parag. 14.

Physica ratio non inelegans inclusa est in fabulas. Cicero de Nat. Deor. L. 2. C. 24.

geringeres Interesse hatte, bezogen sich die vorzüglichsten Religions- und Volksfeste.

Gehen wir zu den Griechen über. Ich hoffe, daß meine Leser in einer etwas umständlichen Betrachtung nur derjenigen Gottheiten, welche einen, theils astronomischen, theils physischen, Bezug auf die Sonne und den Mond hatten, keine unangenehme und geistlose Unterhaltung finden werden. Die Astronomie war schon manche Jahrhunderte hindurch eine Hauptbeschäftigung des menschlichen Geistes gewesen, ehe sie auf die Religion unmittelbar und systematisch angewandt wurde. Dieß geschahe in der Zeit, als der Stier des Thierkreises sich noch im Nachtgleichepunkt des Frühlings und der Löwe im Sonnenwendpunkte des Sommers befanden, folglich ohngefähr 2500 Jahre vor Christi Geburt 3).

Diese beyden Zeichen, der Stier und Löwe, (von der Verrückung ihrer ehemaligen Stellen im Thierkreise besser unten) haben in den religieusen Allegorien der alten Völker eine vorzügliche Rolle gespielt; besonders der erste 4), der

3) Origine des Fables, par M. Dupuis. pag. 476.

4) Ebendas. pag. 452.

der ihnen ein Bild der wieder erneuerten Natur war. Die Perser sahen den Stier des Thierkreises als das bewegende Prinzip der Sphären an; in Japan wird er noch göttlich verehrt und bey den Griechen hatte er fast an allen Fabeln einen grossen Theil. In der obenangeführten Epoche, da das mythologische Religionssystem entstand, bekam die Astronomie eine ganz neue und sonderbare Gestalt. Ihre Zeichen behielten zwar ihre ursprüngliche Bedeutung, wurden aber für das Volk in eine heilige Sprache eingehüllt. Jeder Himmelskörper wurde eine Gottheit und seine Bewegung, für sich und in ihrem Verhältnisse mit andern Körpern betrachtet, erhielt die Gestalt einer Lebens- und Thatengeschichte, die nachher von den Dichtern noch bunter ausgeschmückt und zum Theil ganz entstellt wurde.

Mythologische Bilder der Sonne.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen wird es leicht seyn, die astronomische Bedeutung derjenigen Gottheiten, welche bey den Griechen ein Bild der Sonne waren, zu enträthseln. Bald sind sie Helden und Eroberer, bald wohlthätige Väter und Erhalter des Menschengeschlechts. Von der ersten Klasse ist Dionysius, in Egypten

ten Osiris oder, Ursache der Zeit genannt 5). Dieser Gott wurde im Frühlinge mit dem Jahre geboren, als der Stier noch das erste Zeichen war. Die Hyaden zogen ihn auf, und diese sind die schönsten Sterne im Stiere. Seine Reisen dauern 3 Jahre, und dies ist die Zahl der Jahreszeiten im Orient 6). Er geht nach Indien um es zu erobern. Seine Ankunft beym südlichen Wendezirkel (Solstitium) wird durch seine Liebschaft mit der schönen Nicea — und dieser Name heißt, Sieg — vorgestellt, die auf einem hohen Berge wohnte und einen zahmen Löwen bey sich hatte. So wie er auf seiner Laufbahne fortrückt, verändert sich sein Antliz nach allen Stufen des Alters 7). Nachdem er sich die entferntesten Länder unterworfen hat, kehrt er nach Europa zurück und die

5) Herodot B. 2. 145. Jablonsky. panth. ægypt. L. 2. c. 1. parag. 14.

6) Histoire du Calendrier, par M. Gebelin. p. 467.

7) Liberi patris simulacra, partim puerili ætate, partim juvenili fingunt, præterea barbata specie, senili quoque . . . . . . hæ autem diversitates ad *solem* referuntur, ut paruulus videatur hyemali solstitio; exinde autem æquinoctio vernali adolescentis adipiscitur vires; postea statuitur ejus ætas plenissima effigie barbæ solstitio æstivo; exinde per diminutiones dierum senescenti quarta forma figuratur. Macrobius, Saturnal. L. 1. C. 18.

die Nymphe Aura verkündet seine glückliche Wiederkehr.

Dieß ist ein heroisches Bild der Sonne. Ich überlasse es meinen Lesern die Geschichte des Herkules, eine der schönsten Allegorien des Alterthums, nach diesem Aufschluß zu erklären. Sie werden es (da wirklich keine andre Erklärung möglich ist) sehr leicht finden, woferne sie nur die Vorsicht gebrauchen 1stens die Zeichen des Thierkreises in die nämliche Ordnung zu versetzen, in welcher sie sich vor etwan 4000 Jahren befanden. 2tens die berühmten Arbeiten dieses vermenschten Sonnenbildes nicht alle astronomisch, sondern auch zum Theil physisch auszulegen, und 3tens bey dieser Auslegung nebst den Zeichen des Thierkreises auch die zunächst außer demselben befindlichen Gestirne zu Hilfe zu nehmen.

Ich will indessen versuchen das mythologische Bild der Sonne in einer andern Gestalt zu schildern. Sie war nicht immer ein Held, der die Weiten des Himmels durchwanderte um sich alles zu unterwerfen, sondern die Menschen erkannten in ihr auch den Vater der Tage, der Monden, der Jahreszeiten, das aktive Prinzip

von dem Entstehen aller Wesen. In diesem Sinne war ihr Bild so mannichfaltig, als ihre Wirkungen.

Man erinnere sich, daß, wie ich oben bemerkt habe, nur drey Jahreszeiten im Orient waren, und wer wird die Sonne in dem Jupiter, Pluto und Neptun, die die Regierung der Welt unter sich theilten, verkennen?

Wenn sie über unsrer Halbkugel in ihrer äußersten Höhe mit voller Pracht und Stärke herrschte, so war sie Jupiter. Er thront auf der erhabensten Stufe des Olimpus. Von einer Bewegung seiner Augenbraunen hängen alle Veränderungen unserer Athmosphäre ab. Der Donner ist seine Sprache; mit einem Winke zerstäubt er die Stürme. Alles ist von ihm erfüllt, alles beziehet sich auf ihn. Man lese, was Homer (Iliade B. 8. V. 18.) von ihm sagt, und wie es Plato auf die Sonne anwendet. Es sind noch Denkmale der alten Kunst vorhanden, wo Jupiter mitten unter den Zeichen des Thierkreises abgebildet ist. Oft verwechselte man ihn mit dem Aether oder mit der Lichtmaterie selbst 8). Ich mag mich nicht in

die

8) Vides sublime fusum, immoderatum æthera, qui tenero terram circumjectu amplectitur? *Hunc*

die verschiedenen Lebens- und Liebesgeschichten, womit die Dichter sein Andenken beehrt haben, einlassen; es ist mir genug die Art anzugeben, nach welcher sie sich erklären lassen. Callistho, Danae, Leda, Ganimed und alle übrige, die in seiner Geschichte vorkommen, befinden sich unter den Gestirnen, und es ist nicht schwehr, diese Fabeln zu entziffern. Jupiter verlor durch die scheinbare Zweydeutigkeit seiner Handlungen nichts an seiner Würde, und die Völker fuhren fort ihn zu verehren.

Die Sonne, unter unsrer Halbkugel betrachtet, ist Pluto und in Bezug auf die Witterung des Winters besonders im Orient, ist sie Neptun; denn dieser herrscht über die Regenzeit und die Gewässer. Apollo und Aesculap sind nichts anders, als die Sonne, entweder in astronomischer oder physischer Rücksicht.

Aehnliche Allegorien findet man beynahe bey allen Völkern. Typhon und Ariman sind von dem Pluto der Griechen in nichts verschieden. In den Schicksalen des Osiris, Adonis, Ormuz 2c. wurde die Entfernung der Sonne beweint

Hunc summum habeto divum: *hunc perhibeto Jovem.*
Euripides.
Cicero de nat. deor. L. 2. c. 25.

weint 9) und um den letztern trauern noch heut zu Tage die Perser, wenn sie ihrem Hussein mit lauter Stimme rufen 10). Manche andre Nationen haben diese uralten Gebräuche auf erhabnere Gegenstände angewandt.

Mythologische Bilder des Mondes.

Nach der Sonne hat das Weltall für die Menschen keinen interessantern sichtbaren Gegenstand, als den Mond. Seine majestätische Herrschaft der Nacht, seine merkwürdigen und regelmäßigen Erscheinungen, seine immerwährende Gegenwart bey der Erde, dieß alles war für Menschen, deren Geist nur noch mit einfachen Bildern beschäftigt für die Größe der Natur so rein empfänglich war, äußerst interessant. Wie ist es möglich, daß der Mond, besonders bey der lebhaften orientalischen Einbildungskraft, nicht eine Gottheit hätte werden sollen? Er ward es, und zwar als Schwester und Gattinn der Sonne, als Königinn der Welt, als leidendes Prinzip von dem Entstehen aller Wesen.

Isis

9) Non aliud cogitarunt, qui primum has nænias instituerunt, quam solis accessum & recessum, quem ut amissum nunc lugebant & renatum lætis excipiebant auspiciis. Ita rudiores olim, & qui simpliciorem vitam degebant. Seldenius de diis syris, Syntagm. 2.

10) Voyage de Chardin. T. 2. p. 244.

Isis oder Io hieß die Gottheit, welche den Mond beseelte. Die griechischen Dichter (Volkspriester) machten eine Nymphe daraus und fabelten manches von ihr, das die Wahrheit doch nicht ganz verhüllt. Sie ward z. B. in eine Kuhe verwandelt, wobey man sich gewis auch des obenerwähnten Stieres erinnern wird. Argus mußte sie bewachen, und dieser Argus hatte hundert Augen, wovon die eine Hälfte offen, wenn die andre Hälfte im Schlafe verschlossen war. Ist das nicht der gestirnte Himmel?

Wollte man den Mond vorzüglich in seiner erhabenen Pracht als Königinn der Welt darstellen, so war er Juno; und in Betracht seiner Wanderungen sowohl, als seines mächtigen Einflusses auf das Glück oder Unglück der Menschen, hieß er Diana. Man lese den fünften Hymnus des Callimachs um sich von der damals geglaubten Herrschaft der Diana auf die Angelegenheiten der Sterblichen einen Begrif zu machen. Ja, es geschahe nichts auf der Erde, wovon nicht der Mond die nächste und unmittelbare Ursache gewesen wäre 11).

Lucina

11) Jablonsky panth. ægypt. L. 3. c. 1. parag. 4.

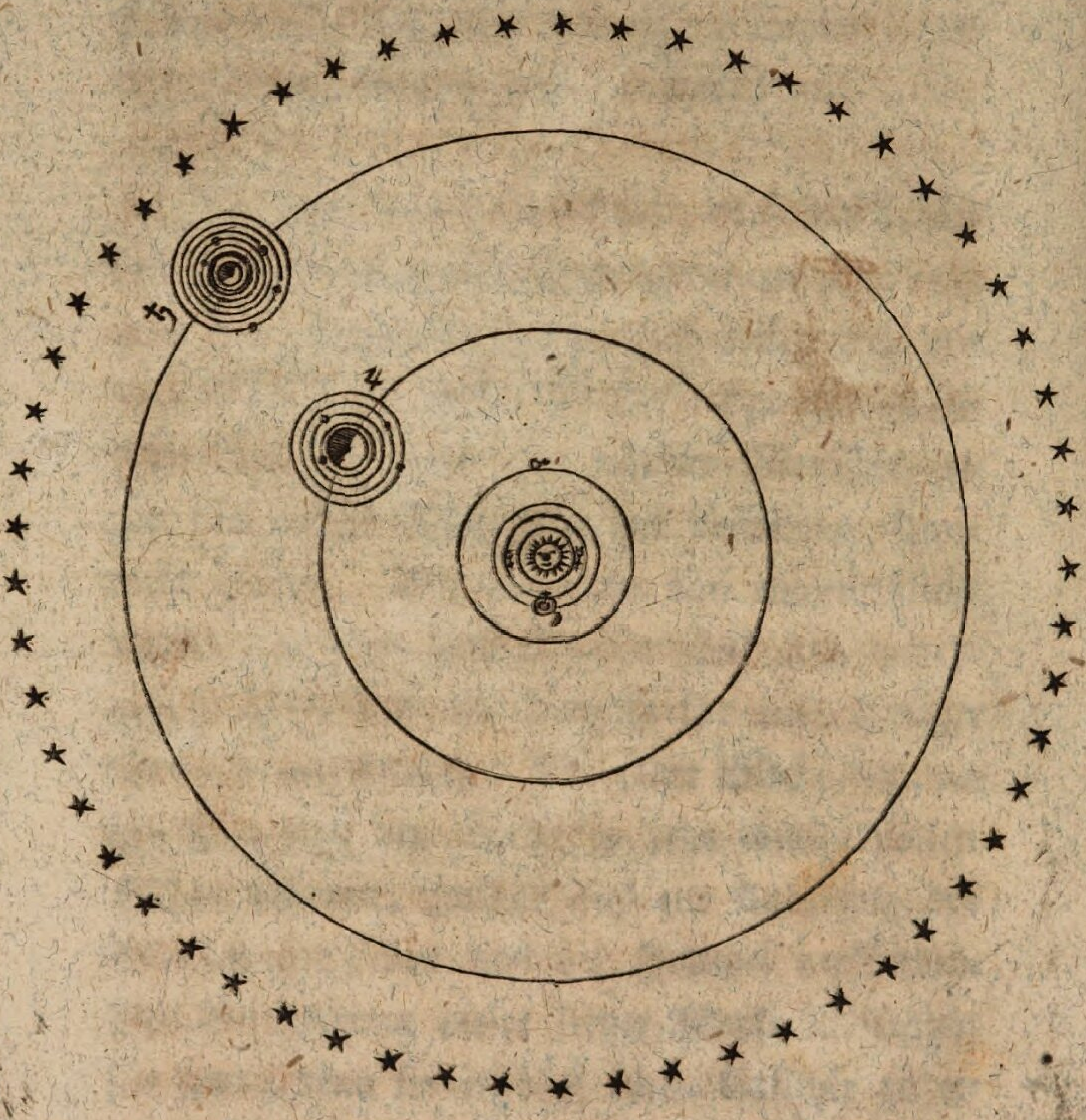
Lucina war der Mond als passives Princip von dem Entstehen der Dinge. Ihn riefen die Mütter zur Zeit der Geburt mit den Worten an: Sey uns geneigt, o Lucina, keusche Lucina, komme uns zu Hilfe! 12)

Ich habe weder die Absicht noch die Fähigkeit eine Geschichte der Astronomie zu schreiben; aber die obigen Betrachtungen stellen sich mir von selbst dar, wenn ich die jezige unbegreifliche Gleichgültigkeit der meisten Menschen gegen das grosse Schauspiel des gestirnten Himmels ansehe. Wir erkennen das unermeßliche Wesen, welches diese Körper schuf und anordnete; aber sind sie deshalb für uns weniger bewundrungswürdig? Ein jeder Blick, den wir bey Tag und bey Nacht in jene wundervollen Höhen erheben, zwingt uns zur Anbetung des Allmächtigen, den uns die Himmel verkünden. Die Betrachtung dieser seiner Werke ist Pflicht für uns; denn sie erhöhet unsre Gefühle zu einer der Religion angemessenen Würde, und rei-

12) Casta fave lucina. Virgil. Eclog. 4. v. 10. Wobey Servius folgende Anmerkung macht:

„Modo Lucinam Dianam accipimus; sic Horatius: *sive tu Lucina probas vocari.* Terentius Junonem dicit: *Juno Lucina fer opem!* Tamen ambæ unum sunt“.

Die Kopernikanische Weltordnung.



Zeichen ☉. die Sonne. ☿. Merkur. ♀. Venus. ♁. die Erde. ♂. Mars ♃. Jupiter. ♄. Saturn. ☽. der Mond. o. Trabanten. ★. Fixsterne.

reinigt sie von jener niedern Selbstsucht, vermöge welcher die meisten Menschen sich nur dann zu ihrem Gotte wenden, wenn sie glauben entweder ihn fürchten zu müssen oder seines Beystandes zu ihren Angelegenheiten bedürftig zu seyn. „Wenn ich die Himmel, das Werk deiner Hände, betrachte, und den Mond und die Gestirne, welche du geordnet hast; so ruft meine erstaunte Seele: Was ist der Mensch, daß du dich seiner erinnerst? Was sind die Kinder der Menschen, daß du ihnen auf diese Art gegenwärtig bist?“ 13)

Ich nehme kein Bedenken frey zu gestehen, daß es hauptsächlich diese Empfindungen sind, welche mich zu dem Entschluß bestimmten diesen Versuch zu schreiben und herauszugeben. Er soll dazu dienen, die Jugend und eine sehr zahlreiche Menschenklasse auf die erhabensten Werke der göttlichen Allmacht aufmerksamer zu machen, als es ihnen eine gänzliche Unwissenheit in diesen Dingen zu seyn erlaubte; denn was nützen alle Wissenschaften, wenn sie nicht

end-

13) Quoniam videbo cælos tuos, opera digitorum tuorum: Lunam & stellas, quæ tu fundasti;
Quid est homo, quod memor es ejus? Aut filius hominis, quoniam visitas eum? Psalm. 8. v. 4, 5.

endlich durch populäre Ausbreitung zur Vervollkommung der Menschen wirken? Es ist bey weitem nicht genug ihre Resultate gemeinnützig werden zu lassen. Jedermann soll, so viel möglich, ihren Gang und Umfang kennen lernen, damit die Ueberzeugung allgemeiner werde, wie wenig die Wissenschaften der Religion schädlich seyn können, da sie ihr vielmehr die besten Stützen zu geben im Stande sind. So gewiß ist es, daß all unser Wissen zum Glauben führt.

Eintheilung der Astronomie.

Die Astronomie wird gewöhnlich in zween Haupttheile und diese wiederum in mehrere wissenschaftliche Zweige eingetheilt. Der erste betrachtet das Weltall, wie wir es sehen; der zweyte wie wir es uns vorstellen können. Ich glaubte die Gegenstände, welche in diesem kleinen Buche betrachtet werden sollen, in einem viel faßlichern Gesichtspunkte darstellen zu können, wenn ich mich von aller methodischen Abtheilung entfernte und mir zu meiner Absicht eine eigne Ordnung wählte.

Eintheilung der Sterne.

Man unterscheidet in dem unermeßlichen Raume, den wir das Firmament nennen, zweyerley Sterne. Fixsterne nämlich, oder solche,

welche immer einerley Lage gegen einander behalten, und Irrsterne oder solche, welche ihre Lage unter sich sowohl, als gegen die Fixsterne stäts ändern. Dieß sind die Planeten, ihre Trabanten und die Kometen. Ehe wir uns mit den Sternen selbst näher bekannt machen, wollen wir ein wenig von den Systemen reden.

II.

II.

Von den Weltordnungen.

Wenn sich irgend ein Astronom einen gewissen Entwurf von der Lage, Entfernung, Bewegung und Grösse der Sterne ersinnet, um daraus die verschiedenen Erscheinungen und periodische Veränderungen der Weltkörper richtig zu erklären, so nennt man es ein astronomisches System, Weltsystem, Weltordnung oder System schlechtweg. Die berühmtesten dieser Systeme, welche bisher bekannt und mit Beyfall aufgenommen wurden, sind das vom Ptolomäus, vom Kopernikus, vom Ticho-Brähe und das zusammengesetzte vom Martianus Kapella. Dieses letzte wurde nicht viel berühmt; wir wollen also auch nicht weiter davon reden. Genug wenn meine Leser wissen, daß es aus dem Ptolomäischen und kopernikanischen auf eine Art zusammengesetzt ist, die keinen Beyfall findet.

Das ptolomäische System. Klaudius Ptolomäus, der um das Jahr 138 zu Alexandria lebte, setzt in seinem Systeme die Erde in die Mitte und läßt die Fixsterne

sterne und die Planeten von Morgen gegen Abend in verschiedenen Stufen der Entfernung um die Erde sich herumdrehen. Die Fixsterne sind am weitesten entfernt, (von den Kristallhimmeln verlohnt sich's nicht der Mühe zu reden) unter ihnen bewegt sich Saturn, Jupiter, und Mars; nun kömmt die Sonne, dann die Venus, der Merkur und endlich zunächst an der Erde der Mond. Nebenstehende Abbildung Figur. I. wird dieses System noch deutlicher machen, obgleich die Entfernungen von einem Kreise zum andern nicht richtig sind. Dieses System konnte sich bey dem Fortschritte der mathematischen Wissenschaften unmöglich in seinem alten Ansehen erhalten. Es ist nicht einfach genug; es verweiset fast bey einer jeden neuen Erscheinung auf eine neue Ursache, die sich dann wechselweise widersprechen; weil sie mit den Gesätzen der Mechanik nicht übereinstimmen. Kurz, es setzt alles voraus ohne etwas zu erweisen. Zwar pflegt man im gemeinen Sprachgebrauche noch so zu reden, als ob man das ptolomäische System gelten ließ, (z. B. „die Sonne geht auf, geht unter, die Sterne kommen hervor ꝛc. ꝛc.") auch bedient man sich noch solcher Instrumente, die nach selbem gemacht sind; aber nichts desto weniger findet es aus obigen Gründen keinen

Beyfall mehr, und wurde schon zu Ende des 16ten Jahrhunderts von mehrern Astronomen als unzulänglich anerkannt.

Das kopernikanische System.

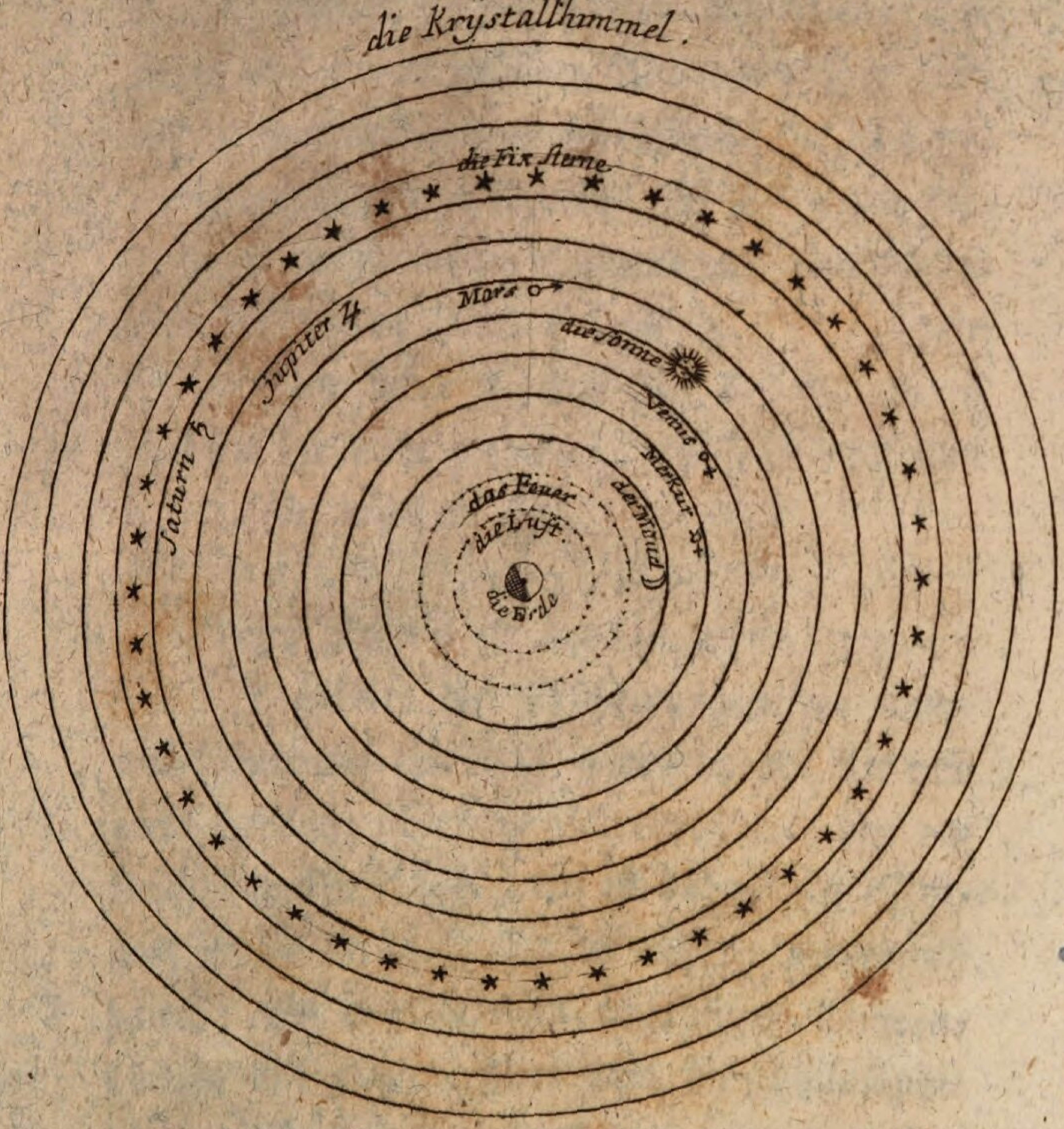
Nikolaus Kopernikus, zu Thorn im Jahre 1473 geboren und Kanonikus zu Wermeland, ist der Erfinder eines andern Systemes, das nunmehro von allen Astronomen angenommen ist. Man macht ihm zwar die Ehre der Erfindung streitig, und behauptet auf das Zeugnis Archimeds, daß bereits Aristarch von Samos die kopernikanische Weltodnung gekannt habe; (auch vom Pythagoras, Philolaus und Kardinal von Kusa sagt man es) aber er hat es zuerst ausgeführt und bekannt gemacht 14). Merkwürdig ist, daß dieser grosse Astronom, der noch keine Ferngläser kannte, viele Begebenheiten nur prophezeien mußte, wie sie nach seiner Weltordnung sich ereignen sollen, und daß wir sie auf das richtigste bestätigt finden.

Nach diesem System nimmt die Sonne die Mitte ein und dreht sich um ihre Axe. Um sie bewegen sich die Planeten in verschiedenen Zeiten und Entfernungen. Merkur hat seine

Lauf-

14) Nicolaus Copernicus, de Revolutionibus Orbium cœlestium Libri sex.

Die Ptolomäische Weltordnung.



Laufbahne zunächst um die Sonne, nach ihm Venus und dann die Erde. In einer weitern Entfernung kömmt Mars, dann Jupiter und endlich Saturn *). Ich füge von diesem System eine etwas grössere Abbildung hier an, 2. Figur. um einigermassen das Verhältnis der Entfernungen andeuten zu können. Nur bey den Fixsternen, die in diesem Systeme nur eine scheinbare Bewegung haben, fand kein Verhältnis statt. Man bemerke, daß hier der Mond ein Trabant der Erde geworden, und seine Laufbahn um dieselbe erhalten hat.

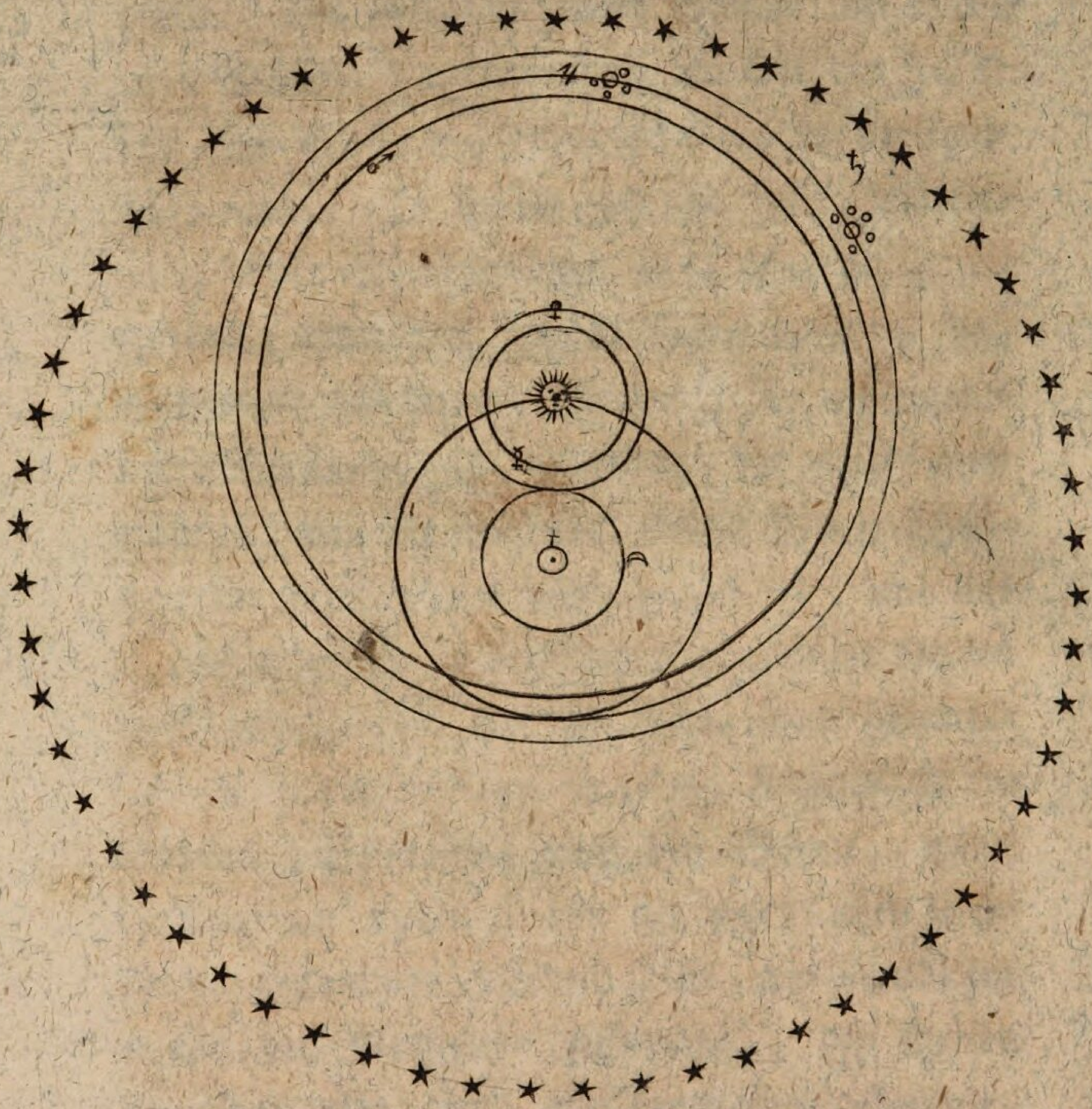
Dieses System ist das einfachste unter allen. Es erklärt die Erscheinungen der Himmelskörper auf eine sehr genugthuende Art und giebt beynahe über alle Schwierigkeiten den natürlichsten Aufschluß. Es ist daher kein Astronom mehr bekannt, der es nicht angenommen hätte. Es war indessen unzähligen Einwendungen ausgesezt. Alles was die Philosophie der damaligen Zeit dagegen vorbrachte, hat Galilei in seinen italiänisch geschriebenen Gesprächen über die Weltordnung gesammelt. Aber auch die Theologen standen dagegen auf ohne

*) Dem im Jahre 1787 neu entdeckten Planet Uranus kann hier kein Platz angewiesen werden.

zu bedenken, daß ein jeder Schritt, den die Menschen näher zur Wahrheit thun, ein offenbarer Gewinnst für die wahre Religion seyn müsse. Sie bestritten dieses System mit biblischen Stellen, worunter das Sta Sol des Josue und eine Stelle des 19ten Psalmes die berühmtesten sind. Zu unsrer Zeit ist jede Widerlegung dieser Einwendungen ganz überflüßig geworden; denn wer immer sagen wollte, daß die Sonne auf den Befehl des Josue im eigentlichen Verstande stille gestanden, der müßte auch glauben, daß sie nur über einem kleinen Theilchen der Erdfläche befindlich gewesen, und wie ist das möglich, da die Sonne erwiesener maßen weit grösser ist, als die Erde, und bekanntlich die halbe Erdkugel in jedem Augenblicke erleuchtet. So müßte auch der Sonne, wenn ihr Lauf im 19ten Psalm im eigentlichen Verstande genommen werden sollte, die Freude im eigentlichen Verstande zukommen, die ihr da beygelegt wird; und wie kann man glauben, daß die Sonne sich freue, wenn man sie nicht, mit den Heiden, zu einem belebten Wesen machen will?

Um der Vollständigkeit willen wollen wir auch das System des Tycho de Brahe, eines

Weltordnung des Tycho-de-Brahe



Die Zeichen wie bey der 2ten Figur.

1546 gebornen dänischen Astronomen, gleichsam im vorübergehen ansehen. Hier ist die Erde unbeweglich und der Mond und die Sonne drehen sich um sie. Um die Sonne aber haben Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn ihre Laufbahnen. Da sich diese Weltordnung auch mit den einfachsten Naturgesäzen nicht wohl vereinbaren läßt, so wurde sie von den Astronomen fast einstimmig verworfen. Doch bitte ich meine Leser es dem Erfinder an ihrer Achtung nicht entgelten zu lassen; er ist demungeachtet der Vater der heutigen Astronomie, um die er sich durch die ersten vollkommnen Beobachtungen verdient gemacht hat. So wenig schadet es dem Ruhme eines grossen Mannes, wenn ihm ein Versuch mislingt, oder einer seiner Gedanken nicht anwendbar gefunden wird. Ich gebe meinen Lesern hier auch ein Bild von diesem Systeme, und schwehrlich wird es einer darunter vertheidigen wollen. 3. Figur.

Einigermassen ist es gleichgültig, welches System man annehmen will. Ja, es steht einem Jeden frey sich ein ganz neues zu ersinnen: aber rathsamer wird es immer seyn, sich nach dem größten Haufen zu bequemen; denn da hier alles darauf ankömmt, daß sich die Er-

schei-

scheinungen des Himmels aus einem Systeme richtig und deutlich erklären lassen, so versteht man sich einander besser, wenn man in einem Systeme überein kömmt. In diesem Buche liegt daher das kopernikanische System, als das wahrscheinlichste, zum Grunde.

III.

Von den Sternen.

Nun wollen wir uns an die Sterne wagen. Sie sollen uns den Leitfaden geben um die Bewegungen der Planeten zu finden. Diese Sterne, welche immer einerley Stellung gegen einander behalten, und die wir deshalb Fixsterne nannten um sie nicht mit den Planeten zu vermischen, sind unter allen uns sichtbaren Himmelskörpern am weitesten von der Sonne und Erde entfernt. Und dennoch glänzt ihr Licht viel heller, als Saturn, der (obgleich der entfernteste Planet) unsrer Erde und der Sonne weit näher ist, als jene Sterne. Erhielten sie ihr Licht von der Sonne, so müßte es in Betracht der außerordentlichen Weite nicht nur schwächer, als das Licht der Planeten, sondern wenn man es mit diesem letztern vergleicht, unsern Augen ganz unempfindlich seyn. Wir sehen sie aber sehr lebhaft funkeln (der Planetenschein ist stiller und einförmiger) und müssen ihnen ein eignes Licht, wie unsrer Sonne, zugestehen. Ja sie sind selbst Sonnen, die wiederum ihre Planeten um sich haben, die

sie erleuchten und erwärmen, und wozu das, wenn es nicht für lebende Geschöpfe geschähe? So dachten viele, und in Wahrheit, der Gedanke ist groß und ganz der Allmacht unsres Gottes angemessen.

Ihre Bewegung.

Es scheint uns, als ob diese Sterne sich bewegten und mit der Sonne nebst den übrigen Himmelskörpern binnen 24 Stunden den Lauf um unsre Erde von Morgen gegen Abend vollendeten. Dieß nennt man die tägliche Bewegung; und was dabey vorzüglich zu bemerken kömmt, ist der Aufgang der Sterne, ihr Untergang, ihr Durchgang bey unsrer Mittagslinie und die Dauer ihrer Erscheinung über unserm Gesichtskreise. Ich sagte: es scheint, als bewegten sich die Sterne; aber in der That ist es nicht so. Die Sterne kommen nicht von ihrer Stelle, sondern unsre Erde drehet sich binnen der gedachten Zeit um ihre Axe. Denn in Betref unsres Sehens oder Nichtsehens ist es völlig einerley, ob sich die Erde mit uns gegen einen Stern in 24 Stunden umdrehe, oder ob der Stern in eben so viel Zeit einen Kreislauf um die Erde mache. Gewis ist das erste einfacher, und da wir überall in der Natur den Grundsatz befolgt sehen, daß nichts

mit

mit vielen Umständen gemacht werden muß, was mit wenigern geschehen kann, so ist es auch wahr. Denn warum soll der ganze Himmel einen Kreis durchlaufen, dessen Weite in Ziffern berechnet vielleicht dies ganze Buch einnehmen würde, da die nämliche Absicht mit einer einzigen Umwälzung unsrer kleinwinzigen Erde erreicht werden kann? Wer jemals in einem Wagen gefahren ist, wird sich den Betrug solcher Erscheinungen leicht erklären können. Wir glauben zu ruhen und sehen die Ufer, Bäume, Häuser rc. rc. nach einer unserm Wege entgegen gesetzten Richtung entweichen. Die kindische Einwendung, daß wir von dieser Bewegung unsrer Erde nichts empfinden, hoffe ich nicht erwarten zu dürfen; denn wird wohl die Käsemilbe etwas davon empfunden haben, als sie in der Arche Noe über den Gewässern getragen wurde?

Noch ist in Ansehung der täglichen Bewegung zu bemerken, daß ein Stern, der heute mit der Sonne durch unsere Mittagslinie geht, sich nach 6 Monaten um Mitternacht in dieser Linie befinden wird; er ist also der Sonne um 12 Stunden zuvorgekommen, und dieses rührt von dem Jahreslauf der Erde her.

Da die Erde für uns eine schiefe Lage hat, oder, vielleicht deutlicher, da wir uns in Ansehung der Kugelgestalt unserer Erde in einer schiefen Lage auf selber befinden, so sehen wir nach und nach einen Theil der Sterne, die über unsern Gesichtskreis kommen können; und diejenigen unter ihnen, welche in einer Jahreszeit beym Tage darin sind, werden zu einer andern in der Nacht darin erscheinen. Andre Sterne gehen uns niemals auf uud noch andre gehen uns niemals unter. Wohnten wir unter dem Aequator, so würden uns ganz genau in jeder Nacht dieselben Sterne über unserm Scheitel scheinen, welche 6 Monate vorher oder 6 Monate hernach diese Stellung hatten oder haben würden. Aus eben der Ursache sehen diejenigen, welche unter den Polen leben, (wenn anders dort gelebt wird) und für die der Aequator der wahre Gesichtskreis ist, allezeit dieselben Sterne. Dieß wird man hoffentlich noch besser in der Folge verstehen.

Ihre Bewegung von Abend gegen Morgen.

Die Sterne schienen immer in ihrem Abstande von der Laufbahne der Sonne gleich zu bleiben; aber durch die Vergleichung alter Beobachtungen mit den neuern fand man, daß sich ihre Länge verändert, indem sie binnen

70 Jahren um einen Grad von Abend gegen Morgen fortrücken 15). In Fünf und zwanzig Tausend und zwey hundert Jahren müssen sie also wirklich den Kreislauf um die Welt vollenden und zwar in einer mit der Sonnenbahne gleichlaufenden Richtung, gegen welche sie nach allen bisherigen Beobachtungen ihre Breite nie geändert haben. Wenn also meine Leser einen Stern, den sie heute Nacht zu einer gewissen Stunde, z. B. um 10 Uhr oberhalb der Frauenthürme sehen, nach 70 Jahren zur nämlichen Stunde wieder betrachten wollen, so müssen sie ihn um einen Grad weiter in der Gegend nach dem Isarthore suchen; nach 25200 Jahren aber wird er ihnen wieder an seiner heutigen Stelle erscheinen. Man wird mir gerne glauben, daß ich hier vieles übergehen muß, wovon ein Astronom unmöglich schweigen könnte. Ich begnüge mich meinen Lesern zu sagen, daß diese Zahl von 25200 Jah-

15) Cassini in seinen Elemens de l' Astronomie macht folgende Vergleichung:
128 Jahre vor Christi Geburt befand sich die Kornähre der Jungfrau nach einer damaligen Beobachtung in — — 24° ♍.
Nach seiner eignen Beobachtung 1737 im 20°—11,,45''.
Welches in 1865 Jahren einen Unterschied von — — — — — — 26°,11',45''. ausmachte.

Jahren viele ältere Philosophen auf den Gedanken gebracht habe, als sey die Dauer der Welt in diesen Ziffern enthalten. Aber wenn je die Wahrsagerkunst keinen Glauben verdiente, so ist es hier. Wer bürgt uns dafür, daß die Sterne diesen Kreislauf vollenden werden; und vollenden sie ihn, wo ist ein Grund zur Vermuthung, daß sie ihn nicht wieder von neuem beginnen?

Was sich hieraus mit gutem Gewissen wahrsagen läßt, besteht darin, daß ein etwas grosser Himmelsglobus, den etwan einer meiner Leser von seinen Voreltern aus dem vorigen Jahrhundert geerbt haben könnte, zum jezigen Gebrauch einer Korektion bedürfe, und daß, da die Stellung der Planeten in den Kalendern nach dodecatemoriis (ungebildeten Zeichen) angegeben werden, dieser oder jener Planet, von dem der Kalender sagt, daß er z. B. im Widder stehe, nicht bey den Sternen des Widders, sondern bey den Sternen der Fische gesucht werden müsse. Dieses wenige ist, glaube ich, geheimnisvoll genug um meinen Lesern einen tiefen Respekt gegen die Sternseherkunst einzuflößen.

— — — — — —

Die Entfernung der Fixsterne läßt sich nicht bestimmen; denn die besten Fernröhre lassen sie uns nur als helle Punkte sehen, und vergrößern sie nicht merklich, ungeachtet sie uns die Planeten als Scheiben von beträchtlichem Umfange zeigen. Wie gros auch die Veränderungen der Erdenlage in ihrem Jahreslaufe sind, so wird doch das Verhältniß in ihrer Entfernung von den Fixsternen dadurch fast gar nicht gestört. Gesetzt es sähe jemand einen Gegenstand auf unsrer Erde auf 10 Meilen in der Ferne, er nähere sich ihm, und finde dann, daß nach dieser Reise derselbe Gegenstand ihm wieder in der nämlichen Entfernung, Größe und Sichtbarkeit erscheine. Er setze seine Reise noch 10, 20 und 30 Meilen fort, und finde dann wieder die obige Erscheinung; was wird er denken? — Ich bin nun diesem Gegenstande so viele Meilen entgegen gereist und meine Annäherung ist so viel, als nichts; wie werden sich noch 100 Meilen, wenn ich sie zurück lege, gegen dieses Nichts verhalten? Meine Erfahrung und Vorstellungskraft haben also keinen Maaßstab, womit sie dieses Verhältnis vergleichen können. So ohngefähr ist es mit der Weite der Fixsterne beschaffen und dennoch hat man es unternommen sie zu messen. Ihre Entfernung.

Man

Man verglich die Stärke des Lichts von einem Fixsterne mit der Stärke eines Planetenlichtes und schloß daraus, wie vielmal weiter jener von uns entfernt seyn müsse, als dieser. So berechnete Huigens das Sonnenlicht gegen den Hundsstern und fand, daß dieser, wenn er eben so gros, als die Sonne wäre, sieben und zwanzig tausend sechshundert und vier und sechzigmal weiter von uns entfernt sey, als jene. Nach andern Astronomen, deren Verfahren ich nicht kenne, beträgt diese Entfernung auch nicht weniger, als zwey Milliarden, zwey hundert neun und achtzig Millionen dreyhundert achtzig tausend Durchmesser der Erde; da nun ein solcher Durchmesser der Erde (ein artiger Maaßstab!) 1719 gut gemessene teutsche Meilen lang ist, so mag es meinen Lesern zu einem Multiplikationsexempel dienen die obige Zahl in Meilen zu verwandeln.

Unsre kühnste Einbildungskraft erschrickt ob diesen entsetzlichen Tiefen des Himmels, und unsre Vernunft, die uns an den Urheber derselben erinnert, verliert sich bey diesen Betrachtungen in Verwirrung. Vielleicht ist der Hundsstern, den Huigens maß, der nächste uuter allen Fixsternen; vielleicht beträgt die ganze oben

an-

angegebene Meilenzahl auf dem Maaßstabe zu andern Firsternen nur einen Zoll, eine Linie, ein = o! !

Hevelius hat einen Katalog von den Fixsternen gemacht, worin die Länge, Breite und Deklination von 1888 solcher Sterne enthalten ist 16). Flamsteed vermehrte dieses Verzeichnis auf drey tausend 17), und seitdem brachte es der Abbe de la Caille noch weiter. Hierunter sind aber die Nebelsterne nicht begriffen. Man nennt sie so, weil sie zu entfernt sind um ihr Licht auf eine uns noch deutlich empfindliche Art in die unermeßliche Weite herab zu verbreiten. Es werden immer noch neue Sterne entdeckt. Entstehen sie erst oder brauchte ihr Licht so viele hundert Jahre um bis zu uns zu gelangen? Gewis ist, daß das Licht sich allmählich fortpflanzt und man hat gefunden, daß es 8 Minuten Zeit brauche um einen Weg zurückzulegen, der der Entfernung unsrer Erde von der Sonne gleich ist. Nun wird es meinen Lesern ein Leichtes seyn die Zeit zu berechnen, welche das Licht des Hundssternes brauchte um zu uns zu gelangen und haben

Ihre Anzahl.

sie

16) Hevelius, Prodromus astronomiæ.

17) Flamsteed, Historia cœlestis.

sie dieses gefunden, so steht es bey ihnen diese Berechnung mit einem andern Sterne, der z. B. hunderttausendmal weiter als der Hundsstern von uns abstehen kann, vorzunehmen. Sie werden finden, wie möglich es sey, daß ein Stern, so alt als seine Brüder, uns heute Nacht zum erstenmal sichtbar werde. Von der sogenannten Milchstrasse, die man insgemein für einen Haufen von Sternen hält, besser unten. Wagen wir's einen Blick auf den Raum zu werfen, der diese Unermeßlichkeiten enthält! Und worinn ist dann dieser Raum enthalten? Wir sehen, daß wir bey jedem Schritte, den wir in den Wissenschaften vorwärts thun, die Allmacht des Ewigen anbeten müssen!

Da wir nur immer die eine Hälfte des Himmels sehen und man nicht alle Sterne mit dem blossen Auge wahrnehmen kann, so beläuft sich die Anzahl derjenigen, die uns in der schönsten Nacht deutlich funkeln, nicht über zwölf hundert. Ich weiß, daß viele meiner Leser glauben werden, sie sähen die Sterne nach den Millionen; aber ich bleibe demungeachtet dabey, daß es nur zwölfhundert sind, die wir mit bloßem Auge deutlich sehen können. Man

er-

erwäge nur, wie leicht es sey durch das blinkende Licht der Sterne getäuscht zu werden, und wie gewöhnlich man die Zahl übertreibt, wenn man einen Haufen unordentlich zerstreuter Gegenstände nach dem Augenmaaße schätzen soll. Hunderterley Beyspiele bestätigen solchen Betrug der Sinne. Wir wollen also suchen die Sterne selbst kennen zu lernen, um dann selbst einmal zählen und sagen zu können, was an der Sache ist.

Auch unter den Sternen giebt es vornehmere und geringe; aber, was recht löblich ist, man hat diesen Unterschied nach der Größe, Brauchbarkeit und Gemeinnützigkeit bestimmt, und so wurde dem Nord- oder Polarsterne ein vorzüglicher Rang angewiesen. Er hat diesen Namen wegen seiner Nähe an dem Nordpole, von welchem er dermalen nur 2 Grade entfernt ist *). Seine Kentnis ist den Seefahrern unentbährlich und in der Geographie vom größten Nutzen. Auch wir wollen ihn kennen lernen; denn wer weiß, ob er uns nicht einst einen Dienst leisten kann? Doch, pfui über die eigennützige Wißbegierde! Der Nordstern.

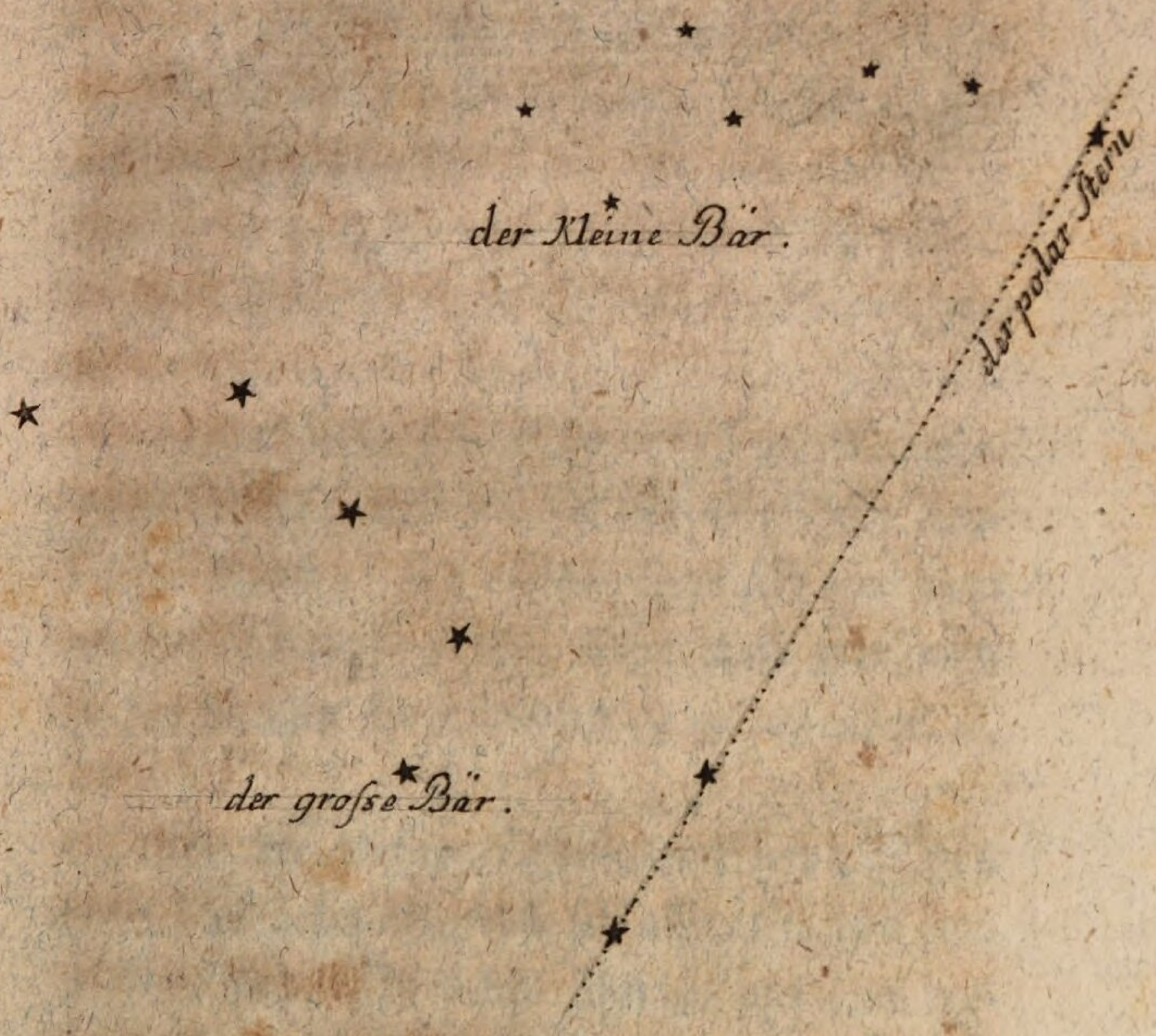
C Wenn

*) Eigentlich 2 Grade, 8 Minuten und 50 Sekunden nach einer vom Herrn De l'Isle 1728 in Petersburg angestellten Beobachtung.

Wenn man in einer hellen Nacht den nördlichen Himmel ansihet, so wird man da oder dort ein Sternbild, das heißt: eine Gruppe von einigen Sternen, die merklicher als andre ins Auge fallen, wahrnehmen. Dieß Sternbild ist der grosse Bär, oder auch der grosse Wagen genannt. Nicht weit davon und mehr nach Norden zu sihet man ein andres Sternbild, das mit dem ersten viel ähnliches hat, und dies ist der kleine Bär oder kleine Wagen. Ziehet man nun in Gedanken eine gerade Linie durch die zwey hinteren Räder des grossen Wagens und verlängert diese Linie nach Norden zu, so wird sie auf das vorderste Pferd des kleinen Wagens oder, welches dasselbe ist, auf den letzten Stern im Schweife des kleinen Bären treffen, und das ist der Polarstern, den wir suchen. Ich bin gewis, daß ihn ein jedes Kind wird finden können, wenn es bey der obigen Anweisung die nebenstehende Abbil-
4. Figur. dung zu Hilfe nimmt. Dieser Stern zeiget uns unveränderlich den Nordpol an; man wird also einsehen, wie er uns dienen kann nicht nur die vier Weltgegenden, sondern auch den Weg nach Hause zu finden, wenn wir uns einmal in der Nacht auf unwandelbaren Gegenden verirren sollten. Die Astronomen und

See=

Die 2 Bären oder der kleine und große Wagen.



Seefahrer brauchen ihn auch zur Bestimmung der Polhöhe, der Breite ꝛc. ꝛc. Kurz, es ist ein Stern, der alle Sterne, die auf unsrer Erde fabricirt werden, an Nutzen und Schönheit, wie an Höhe übertrift.

So wie wir nun den Polarstern durch den grossen Bären kennen lernten, so können wir auf die nämliche Art mit den andern Sternbildern und ihren einzeln Sternen in nähere Bekanntschaft kommen. Denn die Astronomen haben dem grossen Bären das Amt ertheilt uns Anfängern diesen Dienst zu erweisen. Die Sache ist leicht; man nehme nur eine gute Karte zur Hand, und fange seine Visiten vom grossen Bären an, um dann nach und nach zu den übrigen Sternbildern zu gelangen. ꝛc. ꝛc.

Grösse und Gestalt der Sterne.

Von der wahren Grösse der Sterne ist uns nicht viel bekannt, weil sie allzuweit von uns entfernt sind. Vielleicht scheinen uns blos deshalb die einen grösser, als die andern, weil diese viel weiter von uns abstehen, als jene. Eben so wenig läßt sich von ihrer Gestalt etwas gewisses sagen. Insgemein hält man sie für Kugeln, und welche Ursache hätten wir

daran zu zweifeln, da es ausgemacht ist, daß die Sonne und alle Planeten kugelförmig sind? Einige davon sollen — so sagen viele — von einer platten Gestalt seyn und sich sehr langsam um ihre Axe drehen; aber, offenherzig zu reden, ich mögte das nicht verbürgen. Freylich ließ es sich so am besten erklären, warum einige Sterne manchmal auf eine gewisse Zeit verschwinden (wie der wunderbare im Sternbilde des Schwanen) und warum andre ihre scheinbare Grösse verändern; aber das ist mir nicht genug um neumodische Taschenuhren aus meinen Sternen machen zu lassen. Könnte das Verschwinden und Kleinerwerden nicht eben so gut von einer Finsternis herkommen? Meine Leser haben ja oben gehört, daß die Sterne lauter Sonnen sind, deren jede viele oder wenige dunkle Planeten erleuchtet. Wie nun, wenn so ein dicker, undurchsichtiger Körper ganz oder zum Theil zwischen uns und seine Sonne zu stehen kömmt?

Nach der Verschiedenheit in den scheinbaren Grössen der Sterne hat man dieselbe in 9 Klassen oder Grössen eingetheilt. Die ansehnlichsten darunter gehören in die erste Klasse; die 3 letzten Klassen aber enthalten lauter sol-

che Sterne, welche dem bloßen Auge unsichtbar sind. Man sagt gewöhnlich: ein Stern von der ersten; zweyten, dritten Grösse u. s. w. Ich will hier eine Tafel einrücken, welche genau anzeigt, wie viele Grade die Sonne vor ihrem Aufgange oder nach ihrem Untergange unter unserm Horizon seyn müsse, wenn wir die Sterne nach ihrer verschiedenen Grösse sehen können sollen.

Die von der ersten Grösse werden uns sichtbar, wenn die Sonne 12 Grade oder (in Zeit berechnet) acht und vierzig Minuten unter unserm Horizon sich befindet.

Die von 2ter Grösse	— 13° oder	—	—	52 M.
3ter	—	— 14° oder	—	— 56. —
4ter	—	— 15° oder 1. Stunde	—	—
5ter	—	— 16° oder 1.	—	4. —
6ter	—	— 17° oder 1.	—	8. —

Dieß kann auch zur Bequemlichkeit meiner Leser dienen, wenn sie einst Lust haben sollten, die Sterne zu betrachten. Denn sie wissen nun, daß sie sich z. B. nach einem Sterne von der 3ten Grösse nicht eher umschauen dürfen, als 56 Minuten nach Sonnenuntergang oder nicht später, als eben soviel Minuten vor Sonnen-

auf-

aufgang, weil er um diese Zeit unsern Augen wieder verschwindet. Welche Sterne zu der 1sten, 2ten u. s. Klassen gehören, finden sie auf jeder Himmelskarte, wo jede Klasse oder Grösse ihr eignes Zeichen hat.

Es giebt Menschen von so scharfem Gesichte, daß sie in hellen Winternächten sehr kleine Sterne sehen können; aber doch niemals vor dem Ende der Abenddämmerung und nicht länger, als bis zum Anbruch der Morgenröthe; in der Zeit nämlich, wenn die Sonne wenigstens 18 Grade unter unserm Horizon ist, oder, welches beynahe auf Eines hinausgeht, fünf viertel Stunde vor ihrem Aufgange und nach ihrem Untergange. In den längsten Sommertagen, da die Abend- und Morgendämmerungen sich berühren, und folglich keine ganz dunkle Nacht Statt findet, sind uns überhaupt keine andern Sterne, als die von den 6 ersten Grössen sichtbar, welches also wohl als eine gemeine Regel angesehen werden kann.

IV.

Von den Sternbildern.

Die verschiedene Grösse der Sterne, und die Nothwendigkeit, sie in Absicht auf ihre genauere Kenntniß von einander zu unterscheiden, hat schon die ältesten Beobachter veranlaßt, das Firmament gleichsam in gewisse, wiewohl unregelmäßige, Distrikte einzutheilen, wodurch die Verständlichkeit sowohl unter den Astronomen selbst, als ihrer Beobachtungen gar sehr erleichtert wurde. Die sämtlichen Sterne, welche sich in einem solchen Distrikte des Himmels befinden, heißen im Ganzen genommen: ein Sternbild, deren wir oben bereits zwey, nämlich den grossen und kleinen Bären kennen lernten. Die Zahl und Namen der Sternbilder haben sich sehr verändert, weil man seit der Erfindung und Verbesserung der Fernröhre manche neue Sterne entdeckt hat, die ebenfalls einen Namen haben wollten. Sind diese Benennungen blos willkührlich, oder haben sie irgend einen versteckten Sinn?

Die-

Ihre Benennungen.

Diese Frage ist um so natürlicher, da kein einziges Sternbild einige Aehnlichkeit mit der Bedeutung seines Namens hat und meine Leser werden sich schon oben gewundert haben, wie man die dort abgezeichneten Sternbilder zu Bären oder Wagen machen konnte. Ich will es versuchen den Ursprung dieser Benennungen wenigstens für die Sternbilder des Thierkreises auf eine wahrscheinliche Art darzustellen.

Die Beobachtung des gestirnten Himmels scheint zuerst bey einem Volke, das den Ackerbau trieb, aufgekommen und in einige Ordnung gebracht worden zu seyn; denn der Landwirth fühlt gar bald, daß ihm zur Eintheilung seiner Feldarbeiten eine regelmäßige Leitung fehle und diese suchte man, bey Ermanglung eines ordentlichen Kalenders, welche erst spät aufkamen, am Himmel. So wie die Sterne zerstreut und in einer dem Scheine nach unzähligen Menge da stehen, waren sie nicht zu brauchen; man sonderte sie also von einander ab. Zu diesem Behuf theilte man den Himmel vorerst in 3 Hauptheile, wovon der Mittlere die Laufbanen der Sonne und Planeten enthält, und die beyden andern Theile sich nach Norden und Süden erstrecken. So war man

auf

auf eine sehr natürliche Art um einen guten Schritt weiter gekommen. Da wir uns hier blos mit den Sternbildern des Thierkreises (des mittlern Hauptheiles des Himmels) abgeben wollen, so müssen wir, ehe wir eine Vermuthung wagen, die verschiedenen Meinungen Andrer lernen; denn es giebt wenig Gegenstände, über welche mehr gestritten worden wäre.

Erklärung ihrer Namen.

Dem einen waren die zwölf Sternbilder des Thierkreises nichts anders, als die zwölf Söhne Jakobs; der andre (Olaus Rudbeck) suchte ihre Erklärung in Lappland und Samoyeden. Doch lassen wir diese spaßhaften Einfälle bey Seite um wichtigere Männer zu hören. Viele derselben suchen den Ursprung bey den Griechen; allein diese Nation ist sowohl in der Geschichte der Welt, als der Wissenschaften gewissermassen zu neu, als daß man eine ohne Zweifel viel ältere Erfindung bey ihnen suchen sollte. Ihr Geist war lebhaft und glänzend; aber zum Erfinden nicht aufgelegt. Ihr wahres Verdienst besteht darin, daß sie die von andern Völkern erhaltenen Entdeckungen verschönert hinterließen. Ein sehr scharfsinniger Schriftsteller sagt: „Die Griechen haben

ben sich die Ehre der Erfindung der meisten Wissenschaften und Künste zugeeignet. Aber seitdem ich die Morgenländer durchreiset bin, kann ich ihnen diesen Ruhm nicht mehr zugestehen". 18) Wenn nun auch selbst ein Newton dieser Meynung beypflichtet, so soll das uns nicht abhalten andern Sinnes zu seyn, wofern wir gute Gründe dazu finden. Makrobius, ein Schriftsteller des 4ten Jahrhunderts, war der erste, der diesen Gegenstand zu erklären versuchte 19). Der Abbe Pluche verfolgte den Weg dieses Schriftstellers und suchte die Erklärung zu vollenden, und da er die Zeichen des Thierkreises nicht mit dem Klima von Egypten vereinbaren konnte, so behauptete er, diese Sternbilder wären in der Ebene von Sennaar (die meinen Lesern aus der biblischen Geschichte bekannt seyn wird) erfunden worden. Aber das ganze Gebäude seiner Meynungen, so reizend es auch dasteht, fällt zusammen, wenn man folgendes erwägt:

Wir haben oben gehört, daß die Sterne allmählich von Abend gegen Morgen ihre Länge verändern, oder — wenn meine Leser mir

18) Chardin, voyage de Perse. T. 2. p. 160.

19) Saturn. l. 1. c. 17.

mir bisheran mit Aufmerksamkeit und Nachdenken gefolgt sind, so werden sie mich auch in den folgenden, absichtlich geänderten Ausdrücken verstehen — es ist ausgemacht, daß die Sonnenwend = und Nachtgleichpunkte sich allmählich von Morgen gegen Abend bewegen, und diese Bewegung beträgt jährlich ohngefähr 50 Sekunden und in 70 Jahren etwan einen Grad. Man nennt diese Abweichung das Rückwärtsgehen der Nachtgleichen (præcessio æquinoctiorum) und daraus ist offenbar, daß die Sternbilder des Thierkreises ihre Stellen unaufhörlich verändern. Diese unläugbare Beobachtung machte sich ein französischer Gelehrter zu Nutze und erklärte die Namen jener Sternbilder so artig, daß es eine Freude ist ihm zuzuhören.

Einige dieser Bilder, sagt er, sind allen Völkern der Erde gleich verständlich und gemein. Diejenigen nämlich, welche den Lauf der Sonne und ihre Wirkungen bezeichnen. So waren der Krebs und Steinbock allezeit Zeichen der Solstitien oder Sonnenstandspunkte, und um die Nachtgleichen abzubilden, konnte nichts natürlicheres ersonnen werden, als die Wage. Aber die übrigen Zeichen können sich

nur

nur auf ein gewisses Volk beziehen. Der Widder, Stier und die Jungfrau mit den Kornähren in der Hand passen gewis auf den Ackerbau, der nicht in allen Ländern gleich eingetheilt ist. Endlich haben der Schütz, die Fische und der Wassermann ihren Bezug auf besondere Umstände, die in jedem Lande anders seyn können.

Es kam also darauf an, ein Land auszufinden, wo die Beschaffenheit der Erde und des Ackerbaues genau mit den Zeichen, die sich auf jene Gegenstände beziehen, übereinstimmen, und wo zugleich die Beschaffenheit des Himmels auf das richtigste erklärt werden könne. Um nun diese Uebereinstimmung zwischen den landwirthschaftlichen und astronomischen Sternbildern zu erhalten, brauchte der französische Gelehrte unsre Sphäre nur ein Bischen zu verschieben und das that er. Denn, fährt er fort, wenn eine Nachtgleiche für die Menschen interessant seyn mußte, so war es gewis die des Frühlings, für welche man das Zeichen der Wage erfand. Erst nach einer langen Reihe von Jahrhunderten ist sie in den Nachtgleichepunkt des Herbstes gekommen. Nun versezt er die Zeichen wieder in ihre ursprüngliche Ordnung,

wor-

woraus sie blos durch das obenerwähnte Rückwärtsgehen der Nachtgleichen verdrängt worden. Zugleich verrückt er den Thierkreis, ohne jedoch an der darin befindlichen Ordnung etwas zu ändern. Nur der Steinbock verläßt den Winterpunkt, und das Jahr fängt mit dem Krebse an. Nichts ist nun leichter, als die Anwendung der übrigen Zeichen zu finden. Egypten ist das einzige Land dazu und nun wollen wir hören, wie schön die Benennungen der Sternbilder erklärt werden.

Der Anfang des Sonnenlaufs war ursprünglich auf den Sommerpunkt (Solstitium æstivum) bestimmt. Das tauglichste Bild hiezu war der Steinbock, ein Thier, das die höchsten Berge liebt und auf den Felsenspitzen weidet. Nun kam die Sonne gerade in das Zeichen des Wassermannes, wenn der Nilfluß aus seinen Ufern tritt und das Land, wie bekannt ist, überschwemmt. Ganz Egypten gleicht zu dieser Zeit einem See und wie konnte das besser ausgedrückt werden, als durch die Fische? Hat sich das Wasser verlaufen, so ist die Erde, die bekanntlich durch diese Ueberschwemmung ihre Fruchtbarkeit erhält, noch zu fett und leimigt für den Pflug, aber sie gewährt herrliche Wei-

den für die Heerden. Da kömmt also ganz natürlich der Widder. Einen Monat später ist es Zeit die Felder zu bestellen, und dazu braucht man den Stier. Wenn die junge Saat hervorsproßt und als die schönste Hofnung des Landes angesehen werden muß, so gleicht sie einem Paar gesunder Zwillinge. Die Sonne, welche sich bisheran immer mehr entfernte, hört nun auf zu fliehen und kehrt auf ihrer Bahne zurück; hiezu taugt das Bild des Krebses. Nach einem Monate sind nun die Früchte der Erde zu ihrer vollen Reife gelangt und der Löwe bezeichnet sowohl die gelbe Farbe der Getraidefelder, als auch die Vegetation der Natur in ihrer ganzen Stärke. Die erfolgende Erndte konnte nicht besser abgebildet werden, als durch eine Jungfrau mit den Kornähren. Im folgenden Monate kömmt nun die Wage an ihrer gehörigen Stelle. Aber der April (und dieser folgt nun) war traurig für Egypten, weil er gewöhnlich pestartige epidemische Krankheiten mitbrachte, die der Skorpion bezeichnet. Endlich kam der Schütz gerade zu der Zeit, da in dem Felde nichts mehr zu arbeiten war; man gieng also auf die Jagd, oder die streitbare Mannschaft versammelte sich zu kriegerischen Uebungen.

Es ist mir gleichgültig, ob diese Auslegung bey meinen Lesern Beyfall findet. Nur soviel muß ich erinnern, daß sich aus der Geschichte, der geographischen Lage und physischen Beschaffenheit Egyptens nichts dagegen einwenden läßt, und daß, da einmal die Verrückung der Sterne oder vielmehr der Pole und Sonnenstandpunkte nicht geläugnet werden kann, es auch erlaubt sey zu glauben, daß alle Zeichen des Thierkreises auch alle Grade desselben durchgangen haben.

Namen der Sternbilder.

1.

Sternbilder des Thierkreises, ihre Zeichen und Zahl der vornehmsten Sterne, woraus sie bestehen.

Namen.	Zeichen.	Sternenzahl.
Der Widder —	♉ — —	19.
Der Stier —	♈ — —	48.
Die Zwillinge —	♓ — —	34.
Der Krebs —	♋ — —	32.
Der Löwe —	♌ — —	43.
Die Jungfrau —	♍ — —	45.
Die Wage —	♎ — —	14.
Der Skorpion —	♏ — —	35.
Der Schütz —	♐ — —	30.
Der Steinbock —	♑ — —	38.
Der Wassermann	♒ — —	42.
Die Fische —	II — —	36.

2.

Sternbilder der nördlichen Halbkugel.

1. Der kleine Bär.
2. Der grosse Bär.
3. Der Drache.

4. Ce-

4. Cepheus.
5. Der Hirte (Bootes)
6. Die nördliche Krone.
7. Der Herkules.
8. Die Leier.
9. Der Schwan.
10. Cassiopea.
11. Perseus.
12. Andromeda.
13. Die beyden Dreyecke.
14. Der Fuhrmann.
15. Pegasus.
16. Das kleine Pferd.
17. Der Delphin.
18. Der Pfeil.
19. Der Adler.
20. Der Schlangenträger.
21. Antinous.
22. Das Haar der Berenice.

3.

Sternbilder der südlichen Halbkugel.

1. Der Wallfisch.
2. Orion.
3. Der Fluß Eridan.
4. Der Haase.

5. Der grosse Hund.
6. Der kleine Hund.
7. Das Schif.
8. Die Hydra.
9. Der Becher.
10. Der Rabe.
11. Der Centaur.
12. Der Wolf.
13. Der Altar.
14. Die südliche Krone.
15. Der südliche Fisch.
16. Der Pfau.
17. Der Kranich.
18. Der Stier.
19. Der Phönix.
20. Der Goldfisch (dorado)
21. Der fliegende Fisch.
22. Die Wasserschlange oder die männliche Hydra.
23. Der Kameleon.
24. Die Biene.
25. Der Paradiesvogel (die amerikanische Gans)
26. Das südliche Dreyeck.
27. Der Indianer.

Von den südlichen Sternbildern kömmt zu bemerken, daß man die letzten Fünfzehen und

den größten Theil der Sterne, welche zum Schiffe, zum Centaur und zum Wolf gehören, bey uns gar nicht siehet. Man lernte sie erst kennen seitdem man jenseits des Aequator schifte. Der berühmte Astronom Halley hat auf der Insel St. Helena Beobachtungen angestellt um ihre Stellen zu bestimmen, und ein andrer, de la Caille mit Namen, hat auf dem Vorgebirge der guten Hofnung dieses Unternehmen vollkommner ausgeführt, und ohngefähr noch 15 neue Sternbilder hinzugesetzt, die alle nur am südlichen Himmel sichtbar sind und von ihm nach mathematischen Instrumenten benamset wurden.

Wir haben oben gesehen, daß der Polarstern, ungeachtet er zu dem Sternbilde des kleinen Bären gehört, dennoch einen eignen Namen hat, und dieß ist bey mehrern der Fall. So heißt ein Stern zwischen den Füßen des Hirten (Boodes) Arktur; einer in der nördlichen Krone heißt der Helle oder der Edelstein; die Hyaden befinden sich auf der Stirne des Stieres und die Pleyaden, oder das Siebengestirn auf seinem Halse; im Schwane heißt ein Stern der Wunderbare, weil er manchmal sichtbar, manchmal unsichtbar ist, u. s. w.

Die ungestalten Sterne oder Sporades.

Es bleiben jedoch mehrere Sterne übrig, welche von den Alten nicht füglich in die Sternbilder aufgenommen werden konnten, und folglich zerstreut gelassen wurden. Man nannte sie daher die Ungestalten; aber neuere Astronomen waren damit nicht zufrieden und gaben ihnen Ordnung und eigne Namen. Daher die Jagdhunde Asterion und Chara, die Eidexe, der kleine Läwe, der Lux, der Sextant, das sobieskische Schild ꝛc. ꝛc. von Hevel. Die königliche Eiche, und Karls Herz von Halley. Die sächsischen Kurschwerter von Kirch. Neuerlich erst von pohlnischen Astronomen das poniatowskische Wappen ꝛc. ꝛc. ꝛc.

Die Milchstraße.

Nun bleibt uns noch ein ganz besonderes Gestirn übrig, das in einem lichten Streife besteht, den wir in hellen Nächten am Himmel wahrnehmen, und der gemeiniglich die Milchstraße oder die Jakobsstraße genannt wird. Man hält dafür, daß sie aus einem ungeheuren Haufen an Größe und Lage verschiedener Sterne bestehe und diese Meynung muß wohl wahr seyn, weil man mit einem guten Fernrohr überall in der Milchstraße kleine Sternchen entdeckt. Lambert in seinen sehr lesenswürdigen kosmologischen Briefen nimmt keinen

Anstand sie für lauter Sonnen zu erklären, deren übereinander stehende Laufbahnen sich in verschiedenen schiefen und dem Anscheine nach sehr unordentlichen Richtungen über uns befinden. Die Alten, welche keine Fernröhre hatten, und folglich nichts weiter sahen, als was wir mit bloßen Augen sehen können, nämlich einen weißlichten Streifen, hielten denselben für eine Ausdünstung oder für eine Laufbahne, die die Sonne ehemals inne gehabt hätte. In dieser Gegend des Himmels geschahe es vorzüglich, daß neue Sterne zum Vorschein kamen und wieder verschwanden.

V.

Von den Planeten.

Die Planeten sind gewisse irrende Sterne, die eine eigne Bewegung von Abend gegen Morgen um die Pole der Sonnen- oder vielmehr Erdbahn (Eclyptic,*) in den Zeichen des Thierkreises haben. Man zählt 7 Hauptplaneten, wovon hier die Namen und gewöhnlichen Zeichen folgen, die meine Leser gefälligst auswendig behalten mögen: Merkur ☿; Venus ♀; die Erde ♁; Mars ♂; Jupiter ♃; Saturn ♄; Uranus ♅. Wenn man sie Irrsterne nennt, so muß man deshalb nicht glauben, als wäre ihre Bewegung unregelmäßig; sondern diese Benennung kömmt blos daher, weil sie weder unter sich, noch gegen die Fixsterne eine beständige Stellung behalten. Hauptplaneten heißen sie wegen noch 10 andern, die man auch Trabanten nennt, und wovon wir in der Folge reden wollen. Von diesen 7 Planeten werden 4 die obern genannt, weil sie weiter von der Sonne entfernt sind, als die Erde;

*) Ekliptik heißt diese Bahn blos daher, weil sich die Finsternisse in ihr ereignen.

Fig. 5.

Seite 55.

Laufbahne eines Planeten.

Erde; nämlich Mars, Jupiter, Saturn und Uranus: die andern, nämlich Venus und Merkur, heißen die untern, weil sie näher bey der Sonne sind, als die Erde.

Der Lauf der Planeten geschiehet in elliptischen oder etwas zusammengedrückten Kreisen, die sich aber dem vollkommnen Zirkel mehr nähern, als in der nebenstehenden Abbildung, welche um des deutlichern Begriffes willen so stark zusammen gedrükt vorgestellet ist. In einer solchen Ellipse befinden sich 2 sogenannte Brennpunkte, die sich meine Leser so denken können, als sey das Oval aus zwey Zirkeln zusammen gesetzt, aus deren Mittelpunkten die Brennpunkte geworden wären. In einem jeden solchen Planetenkreise befindet sich die Sonne in einem der beyden Brennpunkte, und daher kömmt es zum Theil, daß die Bewegung der Planeten zu einer Zeit geschwinder zu seyn scheint, als zu einer andern; doch, hievon unten ein mehreres. Um die Verwirrung und Wiederholungen zu vermeiden, wollen wir einen Planeten nach dem andern betrachten; vor allem aber, glaube ich, wird es gut seyn, wenn wir eine richtige Vorstellung von der Sonne zu erhalten suchen, denn diese betrachten

Ihre Laufbahnen.

5te Figur.

wir

wir, als unsern Hauptstern und als den Mittelpunkt der ganzen Planetenwelt.

Die Sonne. Dieses schöne Gestirn, das täglich über unserm Horizont schwebt, und unsre Beobachtungen so vorzüglich zu begünstigen scheint, ist uns darum in Betref seiner physischen Beschaffenheit doch nicht sonderlich bekannt. Wir wissen nur, daß es ein kugelförmiger Körper ist, und uns Licht und Wärme verursacht oder mittheilt. Es glaubten daher einige die Sonne bestehe aus Feuer oder brennender Materie; andre hielten dafür, sie sey aus so feinem Stof zusammengesetzt, daß jene Wirkungen, Licht und Wärme, daraus entstehen könnten. Den erstern wendet man ein, daß, wenn die Sonne eine Kugel von Feuer wäre, dieses Feuer doch auch seine Nahrung haben müsse. Bestünde sie aus einem Haufen brennbarer Materie, wie wäre es dann möglich, daß diese sich nicht nach und nach hätte verzehren und zerstreuen sollen? Oder daß sich nicht Kohlen und Krusten durch die Ausdünstungen angesetzt und den Sonnenglanz verdunkelt hätten? Man siehet wohl, daß dieses bloße Vermuthungeu sind, die ein jeder nach Gefallen mit seinen eignen vermehren kann, ohne daß wir dadurch an Wahrheit

ge-

gewinnen. Wenn man z. B. bedenkt, mit welcher Geschwindigkeit sich die Planeten in ihren ungeheuren Bahnen um die Sonne bewegen; wenn man bedenkt, daß diese Geschwindigkeit der Körper der in dem Raume befindlichen Materie (man nenne sie Aether oder wie man will) eine verhältnißmäßige Bewegung mittheilt, die sich dann mit einer stäts zunehmenden Geschwindigkeit bis in den Mittelpunkt fortpflanzt; so wird man hier, wenn das Wachsthum der Geschwindigkeit sich wie die Quadrate der Entfernungen verhält, eine solche Bewegung denken können, die ganz wohl, ohne Holz und Steinkohlen und ohne alle andre feine oder grobe Materie, die heftigste Wärme und Beleuchtung zu geben im Stande ist. Und zwar unveränderlich, ohne Ab- und Zunahme, so lange die Bewegung unsrer Weltkörper dauert.

Was wir mit Gewißheit erkennen, ist, daß das Licht und die Wärme, in Ansehung der Planeten, lediglich eine Wirkung der Sonne seyen. Denn das Licht dieser Sterne entsteht blos daher, daß die Sonnenstralen auf der dichten Oberfläche ihrer Körper gebrochen und zurück geworfen werden. Je näher ein

Planet

Planet bey der Sonne steht, desto empfindlicher sind die Wirkungen des Lichtes und der Wärme und zwar im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung. Was sollen wir hiernach von der Hitze und der Helle im Merkur denken? Und wie mag es damit wohl im Saturn beschaffen seyn? Eigentlich gehört das in die Physik; wir werden aber vielleicht Gelegenheit haben darauf zurück zu kommen.

Die Sonnenflecken.

Ich hörte zwar oft, daß man auch im gemeinen Leben von den Sonnenflecken zu reden pflegt; aber doch glauben die wenigsten Menschen, daß es ernstlich damit gemeinet sey. Indessen ist nichts gewisser, und damit ich hier meinen Lesern gleich das Zweifeln abgewinne, so sage ich ihnen ganz gerade heraus, daß man wohl an die 50 wahrhafte Flecken in der Sonne gefunden hat. Die größten derselben können Sie täglich, wenn die Sonne scheinet, auch nur durch ein Dolondisches Taschenperspectiv zu sehen bekommen; man darf nur ein schwarzes Glas vor das Augenglas halten. Bey uns in Baiern, und zwar zu Ingolstadt, sind diese Flecken von dem Pater Scheiner, einem Jesuiten, im Jahre 1611 zuerst entdeckt worden. Er schrieb darüber drey Briefe an den bekann-

ten baierischen Geschichtschreiber, Markus Welser, und nannte sich in diesen Briefen: Apelles hinter der Tafel; vermuthlich weil er besorgte man mögte ihn für einen unruhigen Kopf oder gar gefährlichen Menschen ansehen, der mit seiner Schreiberey nur Neuerungen stiften wollte. Doch scheint er diese Bedenklichkeit nicht mehr für nöthig erachtet zu haben, als er endlich diese seine Beobachtungen mit denen daraus gezogenen Folgerungen in einem Folianten beschrieb 21). Diese Entdeckung war sehr wich-

tig;

21) Rosa ursina, sive sol ex admirando facularum & macularum suarum phœnomeno *varius* nec non . . . super polos proprios mobilis . . . . . a Christophoro Scheinero Germano suevo e S. J.

Damit man mich nicht für partheyisch halte, muß ich hier folgendes anmerken. Der große Astronom Kepler glaubte im Jahre 1607 den Merkur in der Sonne gesehen zu haben. Als er aber 1612 von der Scheinerischen Entdeckung der Sonnenflecken Nachricht erhielt und bey genauer Untersuchung fand, daß Merkur damals nicht in der Sonne gewesen seyn könne, gestand er selbst seinen Irrthum. Daraus will man nun folgern, daß eigentlich Kepler die Sonnenflecken zuerst entdeckt habe. So wird einem berühmten Manne selbst der Irrthum zum Ruhme angerechnet.

Markus Welser theilte die vom Pater Scheiner erhaltenen Briefe dem Galilei mit, und dieser gab darüber seine eigne Erinnerungen heraus in: Istoria e dimonstrazioni intorno alle macchie solari.

tig; denn sie diente dazu die ohngefähre Zeit zu finden, in welcher sich die Sonne um ihre Axe drehet, ja diese Umwälzung selbst kann daraus erst bewiesen werden.

Was sind denn das für Flecken? Sind es etwan die oben erwähnten Kohlen oder Brandkrusten? Sind es Wolken in der Sonnenathmosphäre? Sind es Erhöhungen oder Vertiefungen auf dem Sonnenkörper? Befinden sie sich auf der Sonne selbst oder in einiger Entfernung von ihr? Sind es Körper, die sich in die Sonne stürzen? Ist es Lava, die aus dem Innern der Sonne hervorgespien wird?

Es ist keine dieser Fragen, die nicht schon mit Ja und Nein beantwortet worden wäre. Das Gewisseste in dieser Sache ist also, daß wir davon nichts gewisses wissen 22).

Der gedachte Pater Scheiner hat nicht nur Flecken (maculas) sondern auch faculas, das ist, solche Punkte in der Sonne entdeckt, die lichter und glänzender, als der übrige Theil der Sonnenscheibe, sind; und auch diese Entdeckung wurde

22) Hevel, Prolegomen. Selenograph. p. 87. Cassini, Elemens de l'Astronomie, p. 404.

de von andern Astronomen bestätigt gefunden 23). Von ihrer Beschaffenheit ist, wenn es möglich ist, noch weniger als von den Flecken bekannt. Auch hat diese Entdeckung bisheran noch keinen Nutzen gewährt, da uns hingegen die Flecken finden ließen, daß die Sonne sich ohngefär in 25 Tagen und 10 Stunden um ihre Axe wälzt.

Ihre Athmosphäre.

Die Sonne scheint auch eine Athmosphäre zu haben, die man aber ja nicht mit der Athmosphäre unsrer Erde vergleichen darf. Auch hat diese Sonnenathmosphäre keine runde Gestalt wie die Sonne selbst; sondern sie erstreckt sich in der Mitte des Sonnenkörpers weiter davon, gleichsam als würde sie durch die Schwungkraft, die durch die Umwälzung der Sonne entsteht, von diesem schwehrern und erhabnern Theile der Kugel weiter hinausgeschleudert. Und diese Athmosphäre hält man insgemein für die Ursache des sogenannten Zodiakallichtes, welches nichts anders ist, als ein besonderer Glanz, den man vorzüglich im Frühling in der Gegend, wo die Sonne unter den Horizont gegangen, im Herbste aber, wo sie hervorgekommen ist, wahrnimt.

Nach

23) Neue Muthmaßungen über die Sonnenflecken von Wiedeburg.

Nach der kopernikanischen Weltordnung wird die Sonne, wie wir von oben her noch wissen, als der Mittelpunkt der Planetenlaufbahnen betrachtet, und sie befindet sich in einem Brennpunkte der Laufbahne eines jeden Planeten. Wir haben dieses System angenommen, aber auch dabey erinnert, daß es dennoch gebräuchlich sey zu sagen, die Sonne nehme diesen oder jenen Lauf, wiewohl wir glauben, daß diese Bewegung eigentlich der Erde (oder einem andern Planeten) zukomme. Denn dadurch wird an den Erscheinungen, Berechnungen und Beobachtungen nicht das mindeste geändert; so wie es meinen Lesern einerley seyn wird, ob sie bey einer Spazierfahrt nach Dachau sagen wollen; München ist nun 4 Stunden von uns hinweggerückt, oder wir sind von München 4 Stunde hinweggefahren. Wir können also, unserm astronomischen Glaubensbekenntniß unbeschadet, die kopernikanische Sprache einsweilen bey Seite setzen und die Sonne so betrachten, als ob sie sich wirklich in 24 Stunden um unsre Erde u. s. w. bewege. So wird es für uns Nichtastronomen weit bequemer seyn einen richtigen Begrif von den Bewegungen der Sonne zu erlangen. Doch behalten wir uns vor bey den andern Planeten wiederum kopernikanisch zu reden.

Die

Die erste Bewegung der Sonne um unsre Erde wird in 24 Stunden vollbracht, und heißt die tägliche. Diese Bewegung geschiehet, wie wir wissen, von Morgen gegen Abend und ist mit den Fixsternen nicht gleich, welches von der jährlichen Bewegung der Erde, oder — nach unsrer angenommenen Sprache zu reden — der Sonne herkömmt; so zwar, daß sie täglich um beynahe 4 Minuten später aufgehet, als diejenigen Sterne, welche den Tag zuvor mit ihr zugleich aufgiengen (siehe Oben). Wie viel wäre hier von Sternzeit, von — wahrer und mittlerer — Sonnenzeit u. d. gl. zu sagen! Aber ich will meine Leser damit verschonen, und zum Troste sey es ihnen gesagt, daß ich ebenfalls nicht alles von der mannichfaltigen astronomischen Zeitberechnung und Eintheilung verstehe. Was schadet das? Wir wollen ja keine Astronomen werden, sondern nur eine einfache Kentnis von diesen Dingen erhalten. Nehmen wir also einsweilen mit diesem wenigen von der täglichen Bewegung der Sonne — oder unsrer Erde — vorlieb.

Ihre tägliche Bewegung.

Es ist leicht wahrzunehmen, daß die Sonne nebst ihrem täglichen Lauf um die Erde auch noch eine andre Bewegung haben müsse; denn

Ihre jährliche Bewegung.

sonst würde es wohl Tag und Nacht, aber die Tage und Nächte blieben immer gleich und es würde nie kälter und wärmer. Dieß nennt man die jährliche Bewegung, da sie sich im Sommer über unserm Horizont erhöhet, und im Winter unter demselben hinabsenkt, das heißt: sie geht von einem Sonnenstandpunkte (Solstitium) zum andern, indem sie durch die zwölf Zeichen des Thierkreises von Abend gegen Morgen in der Ekliptik fortrückt. Von dieser Erscheinung kann man sich leicht überzeugen; man darf sich nur die Oerter merken, wo die Sonne im Sommer und im Winter zu Mittage stehet. Es braucht eben auch nicht viel Nachdenkens um einzusehen was der Thierkreis sey. Die Astronomen bildeten sich einen breiten Streifen am Himmel ein, in welchem, der Erfahrung gemäß, alle die verschiedenen Neigungen der Planetenbahnen auf der Ebene der Ekliptik eingeschlossen sind, und diesen Streifen nennet man den Thierkreis, weil die meisten Sternbilder darin, thierische Namen führen. Man hat ihn in zwölf gleiche Theile getheilt, die man Zeichen nennt und in jedem dieser Zeichen befindet sich ein solches Sternbild (Constellatio) wie wir oben kennen lernten. Die Sonne durchläuft diese Zeichen in folgender Ordnung:

Ohne

Ohngefähr am 20sten März tritt die Sonne in das Zeichen des Widders, und dieß macht für alle diejenigen, welche, wie wir, diesseits auf der nördlichen Seite der Erdenmitte wohnen, den Frühlingsanfang. Sie geht nun durch die Zeichen des Stiers und der Zwillinge und wenn sie am 21sten Juni in dem Zeichen des Krebses angekommen ist, so beginnt bey uns der Sommer. Von da rückt die Sonne durch die Zeichen des Löwen und der Jungfrau bis sie am 23. September in das Zeichen der Wage tritt und den Anfang unsres Herbstes bringt. Nun geht sie durch die Zeichen des Skorpions und des Schützen, den sie im Anfange des Winters, den 21sten December, verläßt um ihren Weg durch den Steinbock, den Wassermann und die Fische fort zu setzen. Die Jahreszeiten.

Wenn die Sonne am 20 oder 21sten März in das Zeichen des Widders, und den 23sten September in das Zeichen der Wage tritt (nämlich im Anfange des Frühlings und Herbstes) so sind die Täge und Nächte einander gleich, weil sich die Sonne alsdann über dem Mittelkreise der Erde (æquator) in gleicher Entfernung vom Nord- und Südpole befindet. Der Zeit- Die Nachtgleichen.

raum zwischen der Nachtgleiche vom Frühlinge zum Herbste ist um acht Tage länger, als der vom Herbste zum Frühlinge, weil binnen jenem, das heißt: während dem Sommer, die Sonne den grössern Theil ihrer elliptischen Bahne durchläuft und ihre größte Entfernung von der Erde (apogeum) erreicht, welches ihre wirkliche Bewegung etwas langsamer macht. Sie braucht also mehr Zeit um die nördlichen Zeichen, nämlich den Widder, Stier, die Zwillinge, den Krebs, Löwen und die Jungfrau, zu durchlaufen, als die südlichen. Hievon wird man sich in nebenstehender Abbildung überzeugen. 6te Figur.

Die Sonnenstillstände oder Solstitien.

Wenn die Sonne, gegen den 21. Juni, das Zeichen des Krebses erreicht, so haben wir und alle Bewohner des nördlichen halben Theils der Erdkugel den Sonnenstand des Sommers. Unsre Tage sind dann die längsten und unsre Nächte die kürzesten. Die Sonne kann über unserm Gesichtskreise nie höher steigen, als wenn sie zu dieser Zeit in unsrem Mittagskreise steht. Von diesem Standpunkte neigt sie sich immer mehr und mehr hinab, bis sie gegen den 21sten December zu dem Zeichen des Steinbocks gelangt und dann haben wir den kürzesten Tag und die längste Nacht. Dieß ist für uns der

Son-

Unter den nördlichen Zeichen ist die Sonnen-
bahne grösser, als unter den Südlichen.

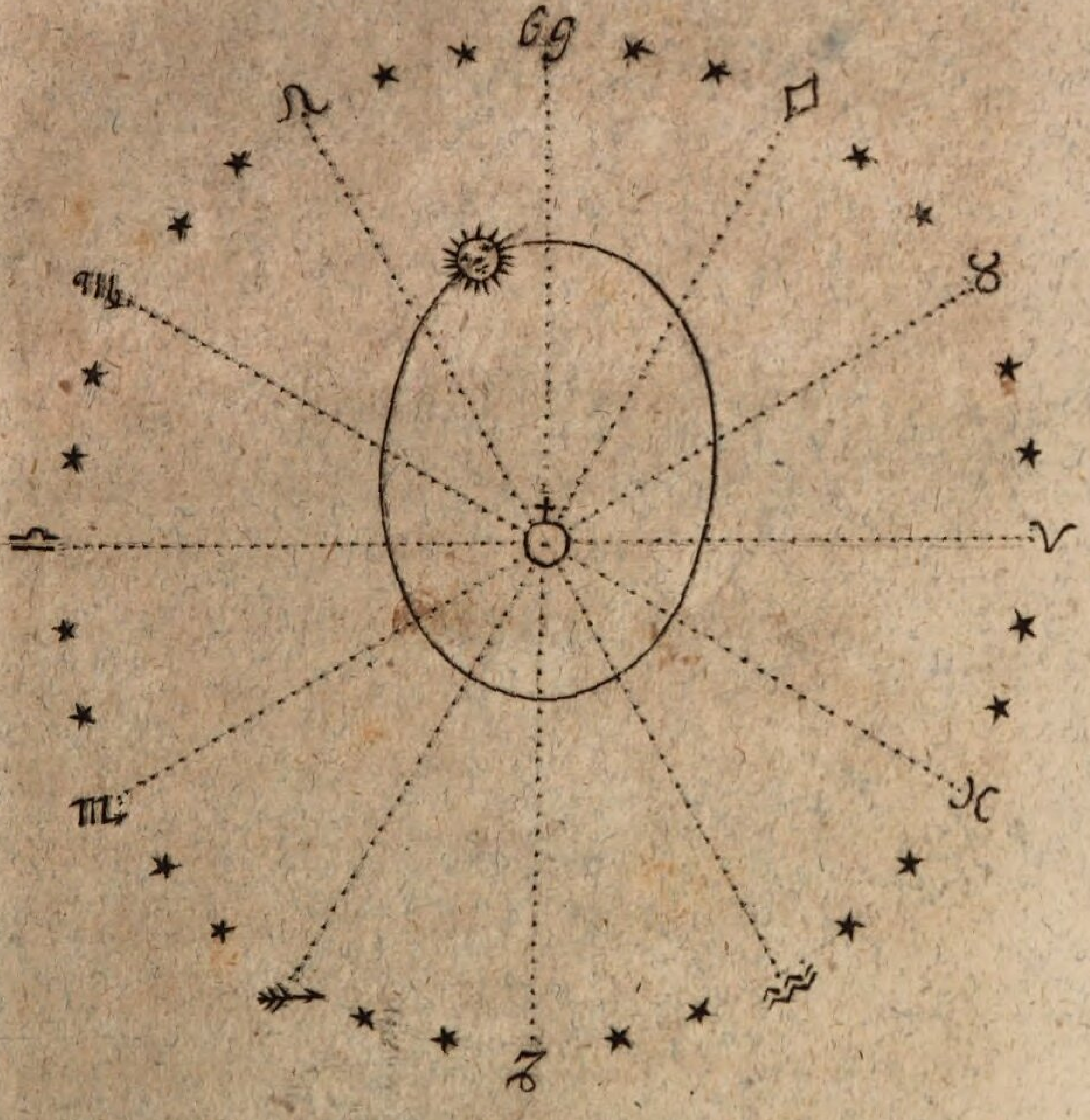
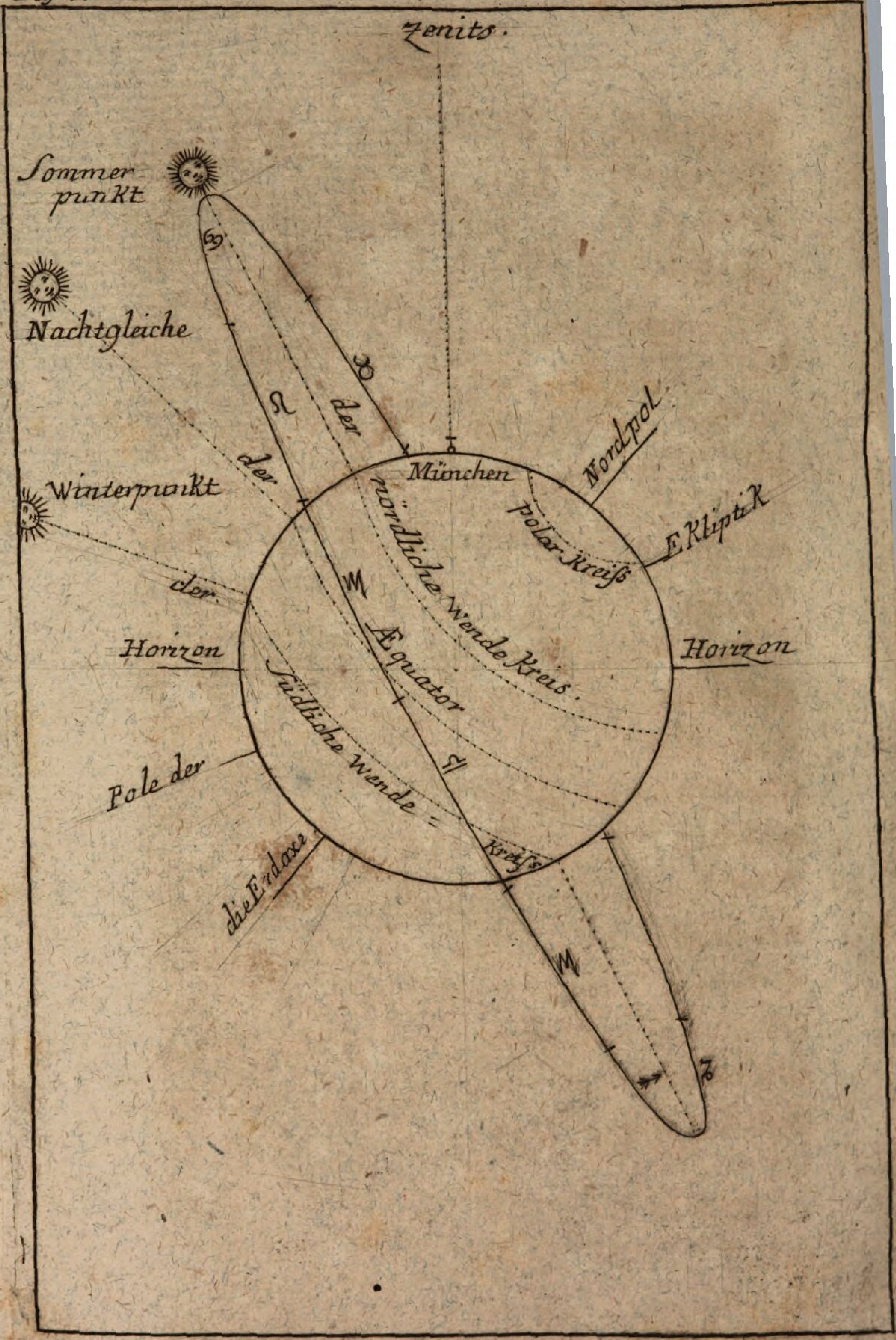


Fig. 7.


Zenith.
Sommer punkt
Nachtgleiche
Winterpunkt
der
der
der.
Nordpol
München
Polar Kreiß
Eklipti K
nördliche Wende Kreis.
Horizon
Horizon
Æquator
Südliche Wende
Kreiß
Pole der
die Erdaxe

Sonnenstand des Winters. Daß es sich hierin mit allen Erdbewohnern jenseits des Aequators, oder auf der südlichen Hälfte der Erdkugel, ganz anders und, in Ansehung unsrer Lage, gerade umgekehrt verhalte, wird meinen Lesern aus der Geographie bekannt seyn; denn die Anfangsgründe dieser Wissenschaft, als eines gewöhnlichen Jugendstudiums, glaubte ich überhaupt und durchgehends voraus setzen zu können.

Von der Verrückung der Sternbilder in den Zeichen des Thierkreises und dem Rückwärtsgehen der Nachtgleichen (præcessio æquinoctiorum) habe ich bereits an zwo verschiedenen Stellen so viel gesagt, als in einem Büchlein dieser Art mit gutem Gewissen gesagt werden kann. Anstatt also diese Materie zu wiederholen, will ich meinen Lesern hier eine Abbildung beyfügen, die ihnen nunmehro die folgenden Fragen weit deutlicher, als eine weitläufige Erklärung, wird beantworten können: 7te Figur.

Was ist der Thierkreis?

Wie geht's mit der jährlichen Bewegung der Sonne zu?

Wie erhebt sie sich über unserm Horizont, und wie sinkt sie unter denselben hinab?

Woher kommen die Jahreszeiten, die Nachtgleichen, ihre Präcession, die Sonnenstände?

Wie durchläuft — oder wie scheint uns — die Sonne die Zeichen des Thierkreises nacheinander zu durchlaufen?

Hier wäre nun eigentlich der Ort von dem Kalender zu reden, welcher überhaupt nichts anders ist, als eine nach den Grundsätzen der Astronomie und besonders nach dem Jahreslauf der Sonne berechnete Eintheilung der Zeit. Wollte ich mich aber in die weitläufigen Umstände einlassen, die bey einer etwas vollständigen Beschreibung des Kalendermachens unvermeidlich sind; so müßte ich vieles, was in diesem Büchlein zerstreut liegt, hier wiederholen und meine Leser würden mir am Ende dieser langen und mühesamen Ausschweifung doch wenig Dank wissen.

Fortsetzung von den Planeten.

Kehren wir lieber zu den Planeten zurück, nach dem wir die Sonne, ihren gemeinschaftlichen Mittelpunkt, so gut es uns Nichtastro-

nomen möglich war, kennen gelernt haben. Auch hier stossen wir gleich beym ersten Schritte auf Schwierigkeiten, die uns wohl dafür bewahren werden, die Astronomie jemals als ein Spielwerk unsrer Phantasie betrachten zu wollen. Bey all meinem guten Willen und Nachsinnen finde ich's nicht möglich meinen Lesern eine vollständige und deutliche Kentniß von den Bewegungen der Planeten beyzubringen. Es kostete den Astronomen selbst nicht wenig Mühe, den Gang eines jeden Planeten und Aller zusammen genommen so ins Reine zu bringen, daß sie mit den Weltordnungen übereinstimmten. Sie nahmen zu Kreisbahnen von allen Gestalten ihre Zuflucht, bis man endlich einig ward, daß die Erde sich bewege und nun brauchte man auch für die andern Planeten weiter nichts, als elliptische oder zusammengedrückte Kreisbahnen um sie in der schönsten Ordnung um die Sonne gehen zu lassen. Wie das nun geschiehet, wollen wir hier der Ordnung nach lernen. Sind wir auch zu einer astronomischen Einsicht in diese wirklich sehr schwehre Gegenstände nicht eingeweihet, so wollen wir uns doch das Interessanteste von den Planeten bekannt machen. Es ist doch immer besser etwas weniges, als gar nichts, von diesen herr-

lichen Gotteswerken zu wissen; nur muß man sich wohl hüten groß damit zu thun, wenn man so oberflächlich etwas von einer Wissenschaft verkostet hat. Ein Halbgelehrter ist im Grunde zwar immer mehr werth, als ein Ignorant; aber prahlt er mit seiner armen Hälfte, oder will er darauf gar gegen Meister pochen, so wird er unter allen Menschen der lächerlichste und unerträglichste. Nun zu den Planeten, wie sie der Sonne am nächsten sind.

Merkur. Merkur ist unter allen der kleinste, der nächste an der Sonne und der geschwindeste in seinem Lauf um dieselbe. Natürlich; weil er der nächste ist, so hat er auch den kleinsten Kreis durchzuwandern. Sein Licht ist auch wegen dieser Nachbarschaft sehr lebhaft; allein man siehet ihn dennoch erst kurz nach Sonnenuntergang oder vor dem Aufgange. Seine Gestalt ist kugelförmig; sie erscheint uns aber nicht allezeit rund, weil die uns zugekehrte Seite der Merkurskugel nicht allezeit von der Sonne erleuchtet und uns sichtbar ist. Kurz; es ist damit beschaffen, wie wir es an dem Monde wahrnehmen; denn auch Merkur hat seine Brüche. Die Länge seines Durchmessers beträgt etwas weniger, als ein Drit-

tel

tel von dem Durchmesser der Erde; an Oberfläche enthält seine Kugel den 9ten Theil von der Oberfläche unsrer Erde und an Dicke oder Körperinhalt kömmt sie dem 27sten Theile derselben gleich.

Merkurs größte Entfernung von der Sonne (man denke hier an die elliptische Laufbahne und an die Brennpunkte zurück) ist: Zwölfmillionen drey und sechzig tausend sieben hundert und fünfzig Meilen. Wenn er aber der Sonne am nächsten kömmt, so beträgt sein Abstand von ihr nicht mehr, als: Sieben millionen sieben und neunzig tausend zwey hundert und fünfzig Meilen. Addiret man nun beyde Entfernungen zusammen und halbiret man die Summe, so findet man die mittlere Entfernung des Merkurs von der Sonne, nämlich: Neun millionen fünfmal hundert fünf und siebenzig tausend fünf hundert Meilen. Was die größte, kleinste und mittlere Entfernung eines Planeten von der Sonne sey, wird in der 5ten Figur deutlich gezeigt und um sie bey allen Planeten zu finden, dürfen meine Leser nur nach der obigen Vorschrift verfahren.

Wenn einige meiner Leser sich etwan über diese Entfernung verwundern sollten, so muß ich ihnen hier im Vorbeygehen sagen, daß für alle Thiere unsrer Erde die Sonnenhitze im Merkur alsogleich tödtlich seyn würde. Doch, wir müssen uns daran gewöhnen unsern alltäglichen Maaßstab ganz bey Seite zu setzen; denn was ist unser Leben, wenn wir's auch auf's höchste bringen, im Vergleich mit der Zeitendauer? Kaum dürfen wir es eine Sekunde nennen. Und haben wir die möglich größte Reise auf unsrer Erde gemacht, so dürfen wir uns gegen den Weltraum noch nicht rühmen, daß wir über ein Haar hinweg geschritten sind.

Ob dieser Planet sich auch um seine Achse drehe, können wir nicht wissen, weil man bisheran keine Flecken oder sonstige Ungleichheiten auf seiner Oberfläche wahrgenommen hat. Seinen Kreislauf um die Sonne vollendet er in acht und achtzig Tagen, welcher Zeitraum also für die Bewohner des Merkurs nach unserer Kalendersprache ein Jahr heißen würde. Nach sieben Jahren (nämlich im Monate May 1799) werden wir diesen Planeten durch die Sonne gegen sehen, und zwar als einen vollkom-

komm'n runden, schwarzen Flecken, der an der Sonnenscheibe hinweg zu gleiten scheint.

Wenn meine Leser dieses merkwürdige Schauspiel, welches ihnen ganz genau auf Tag und Stunde angekündigt werden wird, anse-hen wollen, so haben sie weiter nichts nöthig, als ein gewöhnliches gutes Perspektive, wo-von aber das Augenglas außerhalb mit einem dunkelfarbigen reinen Glasstückchen bedeckt, oder im Nothfalle auch nur über einer Kerze angeraucht sein muß. Eine Vorsicht, die sie ihren Augen zu Liebe nie außer Acht lassen dürfen, wenn sie Lust haben die Sonne zu betrachten, sey es auch nur wegen ihren Fle-cken, deren man einige nach obiger Art alle-zeit sehen kann.

Das schöne Gestirn, welches kurz nach dem Untergange der Sonne in Westen, oder kurz vor ihrem Aufgange in Osten erscheint und deswegen Abendstern, Morgenstern ꝛc. genannt wird, ist Venus. Eigentlich hätten alle Pla-neten auf die Benennung: Abend= und Mor-genstern einen gerechten Anspruch; aber in un-serm Sprachgebrauch hat ihn Venus ausschlü-ßig behauptet. Die Laufbahne dieses Plane- Venus.

ten

ten schliesset die Bahne des Merkurs in sich ein, das heißt: sie befindet sich weiter von der Sonne, als die Laufbahne des Merkurs, und näher bey ihr als die Laufbahne der Erde. Uns scheint die Venus nicht weit von der Sonne abzustehen und ihr Licht funkelt, wie das Licht der Fixsterne. Sie hat ebenfalls ihre Brüche oder Phasen, wie ich oben von dem Merkur bemerkte und man an dem Monde mit hellen Augen sehen kann; aber es gehört schon ein gutes Fernrohr dazu um zu entdecken, ob die Venus in ihrem vollen Scheine ist oder nicht; indessen giebt es astronomische Bücher, worin die Lichtveränderungen dieses Planeten für jeden Monat eben so richtig vorgestellt sind, als die Mondsbrüche in unserm Kalender 24).

Die Gestalt dieses Planeten ist ebenfalls kugelförmig und er ist an Grösse beynahe unserer Erde gleich. Seine größte Entfernung von der Sonne beträgt achtzehen Millionen und acht und zwanzig tausend Meilen; bey seiner kleinsten Entfernung aber steht er siebenzehen Millionen siebenmal hundert sieben und siebenzig tausend zwey hundert und fünfzig

Meilen

24) Wiener und Berliner Ephemeriden. u. d. gl.

Meilen von der Sonne ab. Schon vor mehr als 100 Jahren hat der Astronom Cassini Flecken in diesem Planeten entdeckt, und ein anderer sahe Ungleichheiten in demselben, die noch grösser seyn sollen als die Berge im Monde. Noch ein neuer Astronom hat diese Beobachtungen mit besonderem Fleiße fortgesetzt und sogar eine Abzeichnung von diesem Planeten, gleich einer Landkarte, verfertigt 25). Hieraus hat man nun berechnet, daß die Venus sich in 23 Stunden und 20 Minuten um ihre Achse wälzt; zu ihrem Kreislauf um die Sonne aber braucht sie zwey hundert vier und zwanzig Tage und 15 Stunden. Ob die Venus einen Trabanten habe, ist noch nicht ausgemacht; einige wollen ihn gesehen haben, andere geben es für eine Täuschung aus.

Es war im Jahre 1769 als die Venus das leztemal durch die Sonne gieng, und da diese Begebenheit für die Astronomie überhaupt, besonders aber wegen Bestimmung der Entfernung zwischen Erde und Sonne äußerst wichtig war; so unternahmen einige Astronomen grosse Reisen um diesen Durchgang zu beobachten, wozu sie von grossen Fürsten theils

den

25) Bianchini, Hesperi & Phosphori nova phænomona.

den Austrag und die nöthige Unterstützung erhielten. Ein sehr geschickter Astronom, Pater Mayer, der sich damals in den Diensten unsers durchlauchtigsten Churfürsten bey der Mannheimer Sternwarte befand, beobachtete diesen Durchgang zu Petersburg und erstattete davon einen öffentlichen Bericht in lateinischer Sprache. Was nun alles durch diese kostbaren Anstalten gewonnen ward, kann hier nicht gezeigt werden. Genug, wenn meine Leser wissen, daß die Venus am 9ten December im Jahre 1874 wiederum durch die Sonne gehen wird, wozu sie hiemit sammt und sonders höflich eingeladen werden. Wir brauchen hiezu nicht einmal ein Perspektive; sondern ein dunkelfarbiger oder angerauchter Glasscherben wird genug seyn um uns die Venus als einen runden schwarzen Flecken durch die Sonne spazieren sehen zu lassen. Freylich, besser ist besser und wer ein gutes Fernrohr hat wird auch eine grössere Freude an dem Spektakel erleben; aber wir wollen zufrieden seyn, wenn wir bis dahin nur gute Augen behalten.

Vermutlich wird meinen Lesern die Frage einfallen, wie es möglich sey Ereignisse dieser Art, die sich in solch einer Entfernung von

uns begeben, mit Wahrheit voraus zu sagen? Es gehört in der That viel dazu und wir müßten noch ein Paar Jahre in die mathematische Schule gehen, wenn wir uns von diesem Verfahren einen richtigen Begriff machen wollten. Indessen kann der gemeine Hausverstand wohl einsehen, daß, um den Durchgang eines Planeten vor der Sonnenscheibe vorher bestimmen zu können, wenigstens folgende Dinge zu wissen nöthig sind. Erstens wie geschwind oder wie langsam der Planet in seiner Bahne fortrücke; zweytens wie groß der ganze Umfang dieser Bahne sey. Weiß man die Grösse dieses Umfanges, der, wie wir schon oft gehört haben, ein zusammengedrückter Kreis oder eine Ellipse ist, so ist es nicht schwer auch den Brennpunkt desselben, worin die Sonne steht, und folglich die Entfernung des Planeten von der Sonne zu finden. Da nun sowohl die Durchgänge der untern Planeten vor der Sonnenscheibe, als auch die Sonnen- und Mondsfinsternisse ganz genau auf Tag, Stunde und Minute vorher verkündet werden und jedesmal richtig eintreffen; so erhellet daraus, daß die Astronomen nicht nur die Bewegung der Himmelskörper, sondern auch die Grösse ihrer Laufbahnen, ihre

Ent-

Entfernungen von der Sonne und — wenn es auch nicht gerade aus dem obigen folgte — ihre eigne Gestalt, Grösse und Verhältnisse gegeneinander sehr gut kennen müssen. Es bleibt uns also kein vernünftiger Grund übrig an den Angaben, welche dieses Büchlein aus den Schriften grosser Astronomen entlehnt hat, zu zweifeln. Dieß ist alles, was ich auf die obige Frage antworten konnte und wollte; denn es ist mir um den Glauben meiner Leser zu thun, und den können sie mir nun nicht mehr versagen. (Wenn man sagt: ein Planet geht durch die Sonne, so werden meine Leser nunmehro wohl wissen, wie das zu verstehen sey).

Die Erde. Diese Erde, welche wir bewohnen, ist nach dem kopernikanischen System nichts mehr und nichts weniger, als ein Planet, der, wie die übrigen, seine Laufbahne um die Sonne hat. Der Mond ist der Trabant oder Begleiter der Erde und bewegt sich in seiner Laufbahne um selbe, als seinen Hauptplaneten. Die größte Entfernung der Erde von der Sonne beträgt Fünf und zwanzig Millionen einmal hundert fünf und sechzig tausend acht hundert fünf und siebenzig Meilen; ihr kleinster Abstand aber ist

Vier

Vier und zwanzig Millionen dreymalhundert vier und dreyßig tausend ein Hundert fünf und zwanzig Meilen. Wir wollen aber mit den besten französischen Astronomen ihren mittlern Abstand auf Vier und zwanzig Millionen siebenmal hundert und fünfzig tausend Meilen annehmen. So war wenigstens diese Entfernung vor dem Jahre 1769 bestimmt, ehe der lezte Durchgang der Venus vor der Sonnenscheibe beobachtet worden. Nun haben zwar die Astronomen vermöge ihren gemachten Beobachtungen die Sonnenferne seitdem berichtigt; aber beynahe ein jeder auf eine andre Art, indem z. B. der Pater Hell sie auf 23708 Halbmesser der Erde oder zwanzig Millionen dreymal hundert sieben und siebenzig tausend sechs und zwanzig Meilen angiebt, der Herr de la Lande aber nur 23573 solcher Durchmesser zugeben will; anderer Meinungen zu geschweigen. Ich glaubte daher die obige ältere Angabe um so eher beybehalten zu können, als wir, da man selbst über die Sonnenferne nicht einig ist, noch weniger Sicherheit bey der neuern Bestimmung der Entfernungen zwischen den andern Planeten zu erwarten hätten. Nach Maaßgabe der Entfernungen, welche wir zwischen den Planeten und der Sonne bereits angenommen haben und

noch in der Folge annehmen werden, können wir den Abstand der andern Planeten von der Erde folgendermassen, und zwar zu Ersparung des Raumes nur nach den kleinsten Entfernungen, ohngefär bestimmen. Von der Erde zum Merkur fünfzehen Millionen einmalhundert vier und siebenzig tausend fünfhundert Meilen. Von der Erde zur Venus Sechs Millionen achtmalhundert sieben und vierzig tausend dreyhundert fünf und siebenzig Meilen. Von der Erde zum Mars (in seiner Konjunktion mit der Sonne) zwölf Millionen viermal hundert ein und siebenzig tausend fünf hundert Meilen. Von der Erde zum Jupiter (auch in seiner Konjunktion) hundert und drey Millionen neunmalhundert zwey und siebenzig tausend und fünfzig Meilen. Von der Erde zum Saturn hundert drey und siebenzig Millionen achtmal hundert fünf und sechzig tausend Meilen. Von der Erde zum Uranus über dreyhundert Millionen Meilen. Um diesen Meilenzeiger zu vollenden will ich noch hinzusetzen, daß die größte Entfernung der Erde von ihrem Trabanten, dem Monde, drey und fünfzig tausend zwey hundert neun und achtzig; die kleinste Entfernung aber sechs und vierzig tauseud drey hundert acht und achtzig Meilen betrage.

Gegen den 21sten December befindet sich die Erde in ihrem perihelio oder, auf teutsch, in ihrer größten Nähe bey der Sonne, und gegen den Anfang des Julius in ihrem Aphelio oder in ihrer größten Entfernung von derselben. Das klingt nun freylich ein wenig seltsam, daß die Sonne, wenn sie uns am wärmsten macht, um vier Millionen achtmalhundert ein und dreyßig tausend sieben hundert und fünfzig Meilen weiter von unsrer Erde entfernt seyn soll, als im Winter, wenn uns die größte Kälte plagt. Indessen verhält es sich so. Unsre Sommerwärme entsteht daher, daß die Sonne, wenn wir die längsten Tage und kürzesten Nächte haben, länger über unserm Horizont verweilet, als im Winter, wo sie für uns nur einige Stunden lang zum Vorschein kömmt. Die Erwärmung ist also anhaltender; aber sie ist auch stärker, weil die Sonne in den Monaten Juni und Juli ihre äußerste Höhe über unserm Horizont erreicht hat. Sie ist am nächsten an unserm Scheitelpunkt, steht beynahe über unsern Köpfen und senkt ihre Stralen lothrechter auf uns herab, als im Winter. Ungeachtet sie nun in diesen Monaten am weitesten in ihrer Laufbahne von der Erde absteht (meine Leser wissen, daß das nicht ko-

 per-

pernikanisch gesprochen heißt); so kann man doch gewissermassen sagen, daß sie uns näher sey; denn sie hat den Aequator verlassen um sich dem nördlichen Wendezirkel zu nähern, welches der höchste Punkt ist, den sie über unserm Horizont erreichen kann. Von diesem Punkte wendet sie sich dann wieder ab, um zu dem südlichen Wendezirkel zurückzukehren und denjenigen den Sommer zu bringen, die die südliche Halbkugel unsrer Erde bewohnen.

Ihre Gestalt.

Ungeachtet wir auf diesem Planeten zu Hause sind, so wurde uns seine wahre Gestalt doch sehr späte bekannt. So lange die Menschen keinen besondern Anlaß hätten, über diesen Gegenstand nachzudenken, hielten sie die Erde für eine ebene Fläche, die von Bergen, Thälern, Flüssen rc. rc. durchschnitten wäre; auch jetzt noch wird sie von dem größten Theile der Menschen für nichts anders angesehen, weil man gemeiniglich die Gestalt eines Körpers nach dem Zeugnisse der Sinne beurtheilt. Aber man darf nur ein wenig beobachten und nachdenken um sogleich einzusehen, daß die Erde unmöglich flach, sondern Kugelförmig seyn müsse. Alle Theile ihrer Oberfläche werden ja nur nach und nach von der Sonne beleuchtet, und wir

sehen,

sehen, daß in der Frühe die Gipfel der Thürme, Bäume und Berge zuerst von den Sonnenstralen beschienen werden, welche erst lange nachher in die tiefere Gegenden kommen. Eben so sehen wir am Abend die grössern Erhöhungen noch im Sonnenlichte, wenn sonst alles umher bereits in Dunkelheit liegt. Am Ufer des Meeres siehet man von einem ankommenden Schiffe immer die Spitzen der Masten zuerst, und die im Schiffe sind, entdecken das Land durch die Gipfel der Berge, Thürme u. d. gl. Woher sollte nun das wohl kommen, wenn nicht von der Kugelähnlichen Gestalt der Erde? Doch, darüber findet kein Zweifel mehr Statt; hat man ja schon Reisen genug um die Erde gemacht!

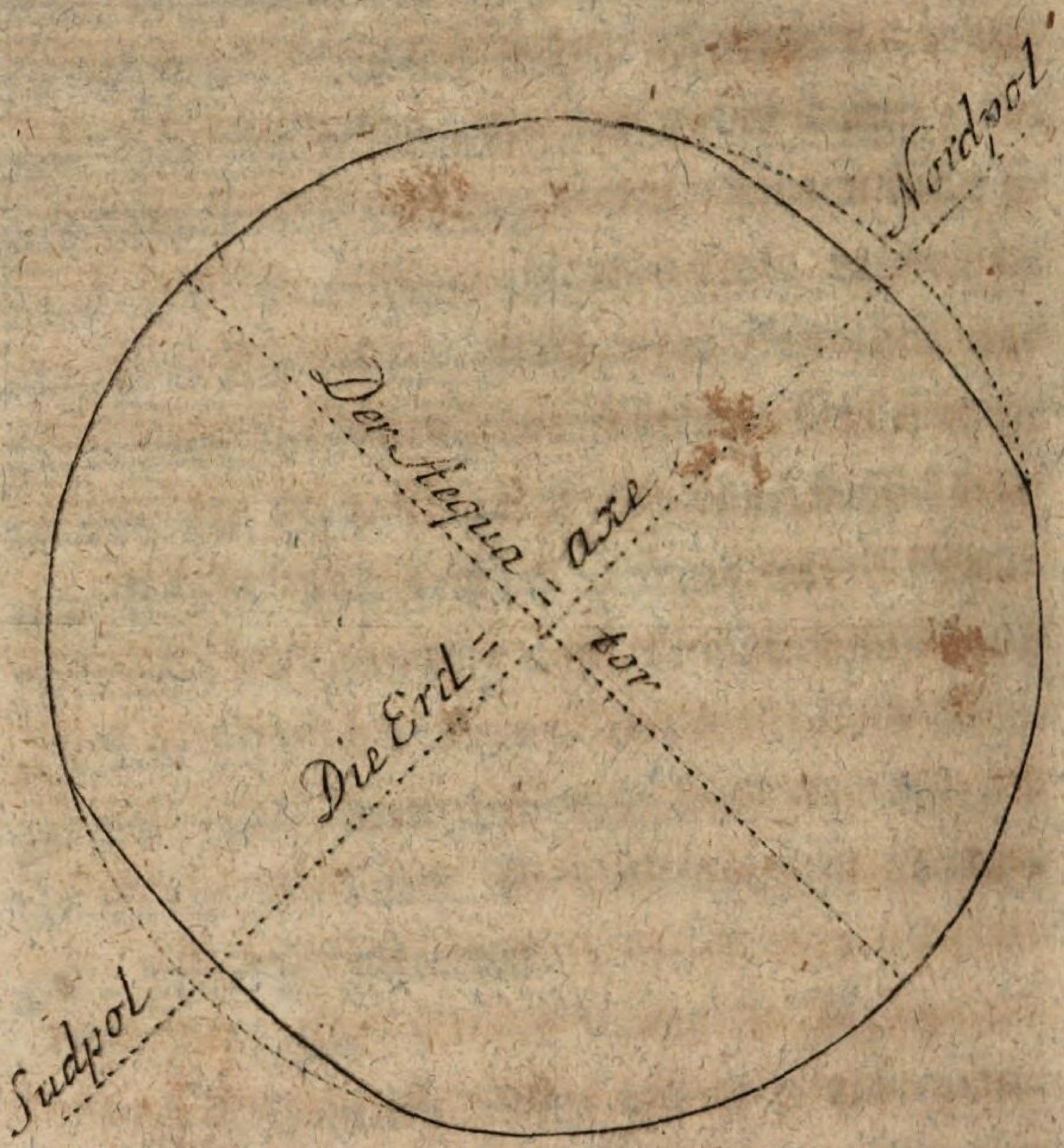
Welches ist denn nun ihre wahre Gestalt? Gleicht sie einer länglichten, einer platten oder einer vollkommen runden Kugel? Dieß leztere war lange die herrschende Meinung, und sie half alle Aufgaben der Astronomie und Erdbeschreibung am leichtesten auflösen und erklären. Aber eine zufällige Entdeckung, die die Aufmerksamkeit eines Newtons und Huyghens auf diesen Gegenstand lenkte, diente dazu, die Menschen eines bessern zu belehren. Ein Herr

Richer, welcher zu Cayenne Beobachtungen anstellte, nahm wahr, daß seine Pendeluhren, die er von Paris mitgebracht hatte, sich unter dem Aequator um ein merkliches langsamer schwangen. Newton erhielt Nachricht davon, und die wahre Ursache dieser bis dahin ganz unbekannten Erscheinung konnte seinem Scharfsinne um so weniger entgehen, als bereits die von ihm entwickelten Gesätze der Schwehre und Bewegung darauf führen mußten. Er bestimmte also die Gestalt der Erde ohne deshalb einen Schritt aus seinem Zimmer zu thun und diese seine Bestimmung wurde nachher von französischen Mathematikern, die von ihrem Könige weit und breit herumgeschickt wurden um die Erdgestalt durch Vermessungen zu berichtigen, bestätigt gefunden.

Ich will meine Leser mit der vis centrifuga und centripeta, als woraus nicht nur die Bestimmung der Erdgestalt, sondern auch das Gesätz, daß alle Körper an dem Aequator eine geringere Schwehre zeigen, gefolgert werden, recht gerne verschonen. Vielleicht gelingt es ihnen die Sache zu begreifen, wenn sie folgendes erwägen:

Wenn

Gestalt der Erde.



Wenn die Oberfläche unsrer Erde Anfangs überall mit Wasser bedeckt gewesen, so mußten die Gewässer, sobald die Erdkugel anfieng sich um ihre Axe zu bewegen, vermöge des dadurch entstehenden Schwunges sich in dem Maaße in die Höhe heben, in welchem sie dem Aequator als dem mittlern und größern Schwungkreise nahe lagen. Sollten nun die Gewässer in ordentliche Meere eingeschränkt werden, so war es nothwendig, daß die festen Erdtheile ebenfalls in dem gehörigen Verhältnisse erhöhet wurden um Ufer und bewohnbares Land zu bilden. Die Erde hat nun um den Aequator wirklich grosse Meere; sie mußte also in dieser Gegend eine Gestalt erhalten, die der durch den Schwung erhöheten Lage der Meere angemessen ist. Und so ist sie wirklich beschaffen; nämlich ein Sphäroid, das an dem Aequator erhöhet und gegen die Pole zu zusammengedrückt ist, wie man in der nebenbefindlichen Abbildung sehen kann. 8te Figur. Wollen meine Leser die Gestalt ganz genau kennen, so mögen sie sich ein Sphäroid zeichnen, berechnen oder denken, dessen einer Durchmesser sich zu dem andern wie 230 zu 229 verhält. Dieß ist Newtons und Eulers Verhältnis; insgemein aber pflegt man zu sagen: Die Erdaxe ist um den hundert fünf und sie-

siebenzigsten Theil, oder ohngefähr $9\frac{3}{4}$ Meilen kürzer, als der Durchmesser des Aequators.

Ihre Maaße. Aus mancherley astronomischen und mathematischen Arbeiten haben sich folgende Vermessungen der Erdkugel als ziemlich genau ergeben. Ihr Durchmesser beträgt 1719 Meilen; ihre Oberfläche enthält neun Millionen zweymal hundert drey und achtzig tausend zwey hundert vier und achtzig Meilen, und ihre körperliche Masse oder ihr Inhalt zwey Milliarden sechshundert neun und achtzig Millionen sechsmal hundert sechzig tausend acht hundert sechs und sechzig Kubikmeilen.

Ich erinnere hier an dasjenige, was bereits oben bey den Sternen gesagt wurde, daß sich nämlich die Erde in vier und zwanzig Stunden um ihre Axe drehe. Eigentlich braucht sie zu dieser täglichen Umwälzung nur drey und zwanzig Stunden, sechs und fünfzig Minuten, drey Sekunden und sieben und zwanzig Terzen; aber rechnet man die Differenz in ihrem Jahreslauf dazu, so kommen überhaupt vier und zwanzig Stunden für ihre tägliche Bewegung heraus. Daß diese von Abend gegen Morgen geschehe, wissen wir, und dieß

ver-

veranlaßt die Menschen zu glauben, daß die Sterne des Himmels sich in 24 Stunden von Morgen gegen Abend um die Erde drehen.

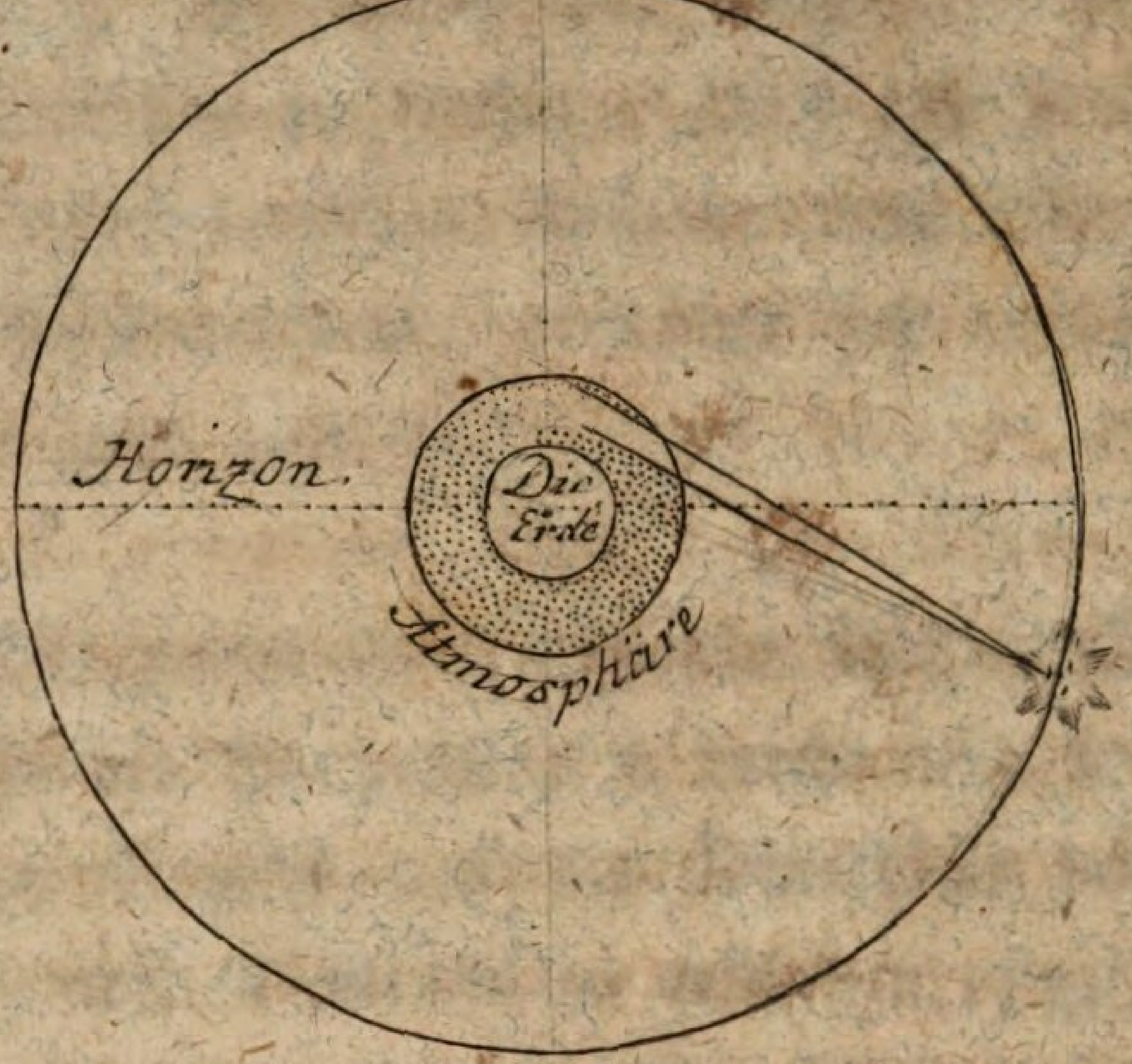
Die Erde hat eine Atmosphäre, die wegen ihrem mächtigen Einfluß auf alle physische Ereignisse den reichsten Stof zu mancherley Betrachtungen an die Hand giebt; wir wollen aber hier nur von den Wirkungen reden, die sie in Bezug auf die Astronomie hervorbringt. Wenn sich die Sonne nach ihrem Untergange oder vor ihrem Aufgange achtzehen Grade unter unserm Horizont befindet, so fallen ihre Strahlen noch —(oder schon)— in die obere Gegend unsrer Atmosphäre, die bekanntlich aus Luft, Dünsten, und verschiedenen Ausflüssen unsrer Erde besteht. Die Sonnenstralen zerstreuen sich darin, und das Licht, welches sie dort verursachen, wird auf die Erde zurück geworfen. Daher kömmt jene Helle, die man die Dämmerung oder — vor Sonnenaufgang — die Morgenröthe nennt. Unter dem Aequator dauert die Abend- und Morgendämmerung eine Stunde und zwölf Minuten; sie wächst aber an Dauer nach den Polen zu bis auf 2 Monate, je nachdem sich nämlich die Sonne von dem Aequator entfernt. Da die Sonne

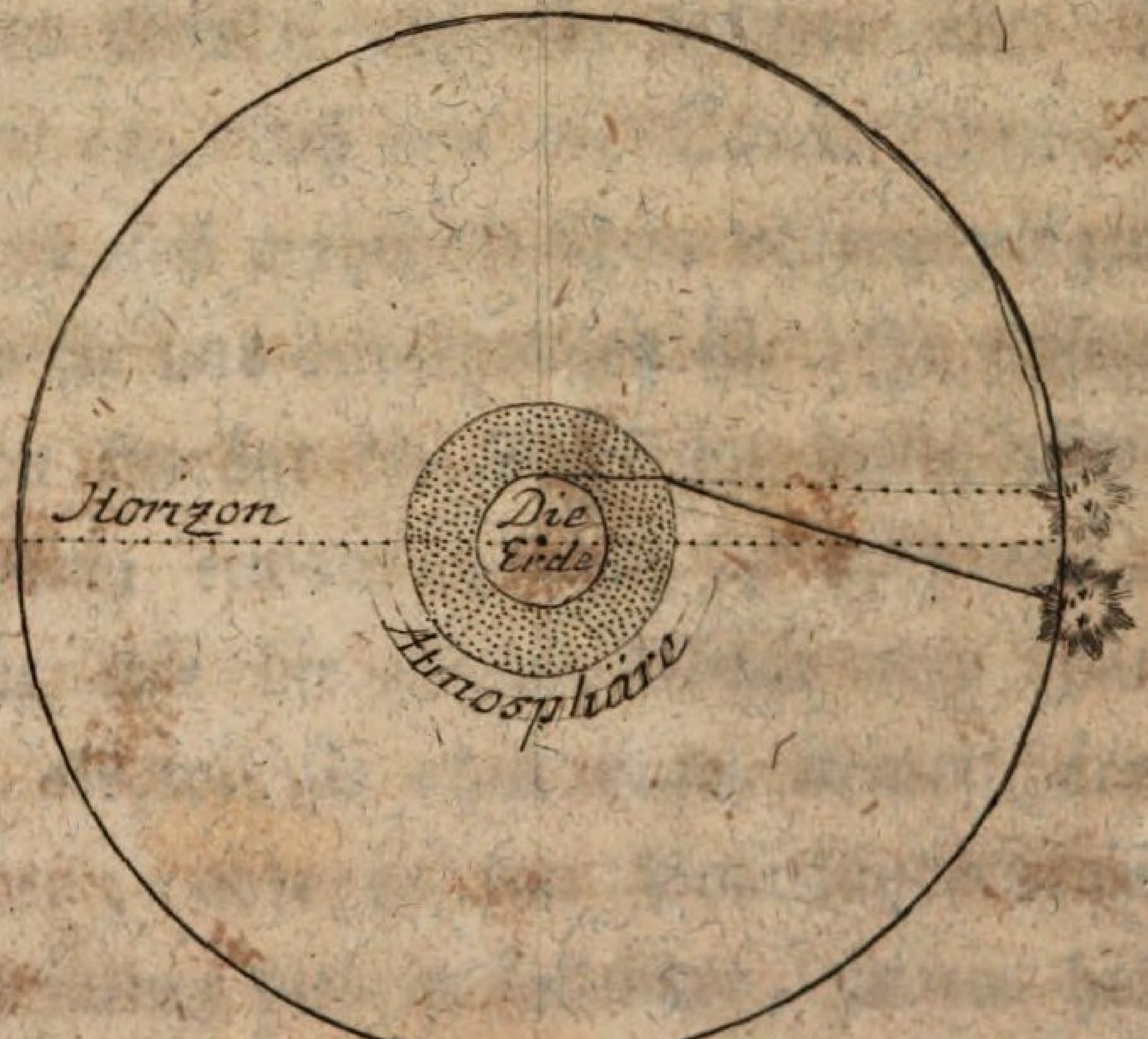
vermöge der Verschiedenheit ihres Standes in der Ekliptik jene Tiefe von 18 Graden bald früher, bald später erreicht, so ist es nicht allzuleicht die Dauer der Dämmernngen für jede Polhöhe zu finden. Dieß gab Anlaß zu einer astronomischen Aufgabe von der kürzesten Dämmerung, worüber sich viel interessantes lesen läßt 26).

Die zwote Wirkung der Atmosphäre ist, daß sie die Sonnenstralen bricht und in einem schiefen Winkel auf die Oberfläche der Erde wirft, wie es allemal zu geschehen pflegt, wenn das Licht aus einer reinern Gegend in einem schiefen Winkel auf eine dichtere fällt. Daher kömmt es, daß wir die Sonne sehen, nachdem sie uns wahrhaft schon untergegangen oder bevor sie uns aufgegangen ist. In unsern Gegenden beträgt die Wirkung dieser Strahlenberechung etwan 3 oder 4 Minuten, um welche wir die Sonne früher oder später sehen, als wir sie ohne unsre Atmosphäre sehen würden; aber in den Polarländern ist diese Erscheinung viel auffallender, indem holländische Seefahrer, die im Jahre 1597 unglücklicher Weise in Novazembla überwintern mußten,

26) Einleitung zur Kenntniß der Erdkugel von Lüdolf.

Ist die Sonne 18. grade unter unserm Horizon, so zerstreuen sich ihre Stralen in unsere Atmosphäre und ihr Widerschein bringt uns die Demmerungen.





Ist die Sonne einige Minuten unter dem Horizon, so sehen wir sie, vermöge der stralenbrechung in unsrer Atmosphäre, über demselben.

ten, die Sonne um viele Tage früher sahen, als sie sie hätten sehen sollen. Meine Leser werden von selbst einsehen, daß diese Wirkung in der Astronomie, weil man alle Himmelskörper durch die Atmosphäre betrachten muß, von keinem geringen Belange sey, und eine eigne Berechnung erfodre. Es giebt übrigens ein sehr einfältiges Mittel um sich von der Wirkung der Strahlenbrechnung zu überzeugen. Man lege z. B. in das Köpfchen einer Theeschaale einen Ring oder ein Stückchen Münze und rücke dann das Köpfchen genau so, daß man das Hineingelegte nicht mehr siehet. Man bleibe in dieser Stellung und gieße Wasser in das Köpfchen und der Ring oder die Münze werden durch die Strahlenbrechung unserm Auge sichtbar werden. Die nebenstehenden zwo Figuren werden die obenbeschriebenen Wirkungen der Erdenatmosphäre hinlänglich verdeutlichen. 9te und 10te Figur.

Der erste obere Planet ist Mars; denn seine Laufbahne schließet zunächst die Laufbahne der Erde ein. Seine größte Entfernung von der Sonne beträgt ein und vierzig Millionen zweymal hundert achtzehn tausend fünf hundert Meilen und seine geringste Entfernung ist vier Mars.

und

und dreyßig Millionen zweymal hundert vier tausend fünf hundert Meilen.

Daß die Gestalt dieses Planeten Kugelähnlich sey, leidet keinen Zweifel. Sein Durchmesser ist $\frac{3}{5}$ von dem Durchmesser der Erde gleich; seine Oberfläche enthält $\frac{9}{25}$, oder beynahe $\frac{1}{3}$ und sein körperlicher Raum $\frac{27}{125}$ oder beynahe $\frac{1}{5}$ von der Erdkugel. Da man mehrern Flecken in der Scheibe dieses Planeten wahrgenommen hat, so weiß man daraus, daß er sich in 24 Stunden und 40 Minuten von Morgen gegen Abend um seine Axe drehet. Auch hat man einen dunkeln Gürtel in demselben entdeckt, dessen Breite den dritten Theil des Durchmessers in der Mitte der Scheibe einnahm. Mars vollbringet seine Laufbahne um die Sonne in einem Jahre, drey hundert ein und zwanzig Tagen, drey und zwanzig Stunden. Das Licht dieses Planeten ist etwas röthlicht; auch scheint er von einer Atmosphäre umgeben zu seyn; denn wenn ein Stern sich nahe neben ihm befindet, so wird er etwas verdunkelt.

Ich darf meinen Lesern nicht erst sagen, daß wir niemals einen der obern Planeten

vor

vor der Sonne können durchgehen sehen. Ihre Laufbahnen befinden sich ja außerhalb der Erde. Ein Blick auf die obige Abbildung der kopernikanischen Weltordnung wird hinreichen einen jeden davon zu überzeugen.

Nach unsrer Ordnung kömmt nun Jupiter, dessen Laufbahne die Laufbahne des Mars in sich einschließt. Er entfernt sich nie mehr, als hundert vier und dreyßig Millionen neunmal hundert neun und zwanzig tausend dreyhundert fünfzig Meilen von der Sonne, und sein kleinster Abstand von ihr ist hundert zwey- und zwanzig Millionen fünfmal hundert vierzehen tausend sieben hundert fünfzig Meilen. Jupiter.

Der Durchmesser dieses Planeten übertrift an Länge mehr, als zehnmal den Durchmesser der Erde; er hat also auch eine hundert und zehnmal grössere Oberfläche und eilfhundert und siebenzigmal mehr körperlichen Inhalt, als unsre Erde. Wenn Jupiter um Mitternacht durch unsern Mittagskreiß geht, so ist er der schönste Stern am ganzen Firmament und der größte unter den obern Planeten. Er hat ein helles, silberfarbnes Licht und wird von vier Trabanten begleitet, wovon wir bald reden wer-

den. Galilei entdeckte sie 1610 und nahm auch einige dunkle Streifen wahr, die man Jupitersstreifen nennt; ihre Lage und Gestalt ist zwar veränderlich, doch sahe man sie meistens in gleichweiter Entfernung von einander und nach dem Laufe des Planeten gerichtet. Aus den Flecken und andern Ungleichheiten in der Scheibe des Jupiters weiß man, daß er sich in 9 Stunden, sechs und fünfzig Minuten um seine Axe drehe; zur Vollendung seiner Laufbahne um die Sonne braucht er aber eilf Jahre, dreyhundert und fünfzehn Tage. Seine Gestalt ist eine gegen die Pole zusammengedrückte Kugel, wie unsre Erde, welches man mit einem guten Teleskop ziemlich deutlich sehen kann.

Saturn. Unter allen bis 1781 uns bekannt gewesenen Planeten war Saturn am weitesten von der Sonne entfernt; denn sein größter Abstand von ihr beträgt zweyhundert neun und vierzig Millionen fünfmalhundert drey und siebenzig tausend sieben hundert und fünfzig Meilen; niemals aber kömmt er der Sonne näher, als auf hundert sieben und vierzig Millionen sechsmalhundert sechs und fünfzig tausend zwey hundert und fünfzig Meilen. Daher scheint uns

Sa-

Saturn nach dem Merkur einer der kleinsten Planeten zu seyn, ungeachtet er dem Jupiter fast gleich kömmt; denn sein Durchmesser ist beynahe zehnmal so lang, als jener der Erde; er hält neun und neunzigmal mehr Oberfläche und neunhundert und achtzigmal mehr körperlichen Raum, als diese. Man weiß nicht genau, in wieviel Zeit sich Saturn um seine Axe drehe; einige behaupten es geschähe in zehen Stunden, aber ich finde nicht was sie für Gründe dazu haben können. Zu seinem Lauf um die Sonne braucht er neun und zwanzig Jahre, hundert sechs und sechzig Tage, und dieser Zeitraum würde also bey den Bewohnern des Saturns ein Jahr heißen.

Sein Licht ist schwach nnd bleyfärbig. Er zeigt sich durch das Fernrohr in so mancherley Gestalten, daß die Astronomen lange ihre Noth mit ihm hatten und nicht wußten, was sie aus ihm machen sollten. Endlich entdeckte man, daß er von einem sogenannten Ringe umgeben sey, welcher Schuld ist, daß der Planet, je nachdem er seine Lage ändert, ein verschiedenes Aussehen erhält. Dieser Ring scheint aus demselben Stof, wie der Körper des Planeten, zu bestehen und sein Durchmesser verhält

hält sich zu dem Durchmesser des Planeten ohngefär wie 10 zu 4. Der Zwischenraum vom Rande des Planetenkörpers zum innern Rande des Ringes ist so breit, als dieser letztere selbst. Die Trabanten dieses Planeten werden in der Folge vorkommen.

Uranus. Der siebente Planet, der von dem berühmten Astronomen, Herrn Herschel (einem Teutschen von Geburt) im Jahre 1781 den 13ten März zu Bath in England zuerst entdeckt wurde, ist Uranus. Er wurde auch zu Ehren des Königs von Grosbrittanien Georgium sydus oder Georgsstern genannt. Seine Laufbahne schließt die des Saturns ein und seine Entfernung von der Sonne wird auf viehundert Millionen Meilen angegeben. Wenn sein Durchmesser, wie man glaubet, ein tausend vier hundert Meilen beträgt, so ist seine Oberfläche sechs Millionen einmal hundert und sechzig tausend Meilen; sein körperlicher Inhalt aber ohngefähr eine Milliard vier hundert fünf und dreyßig Millionen Meilen groß. Er ist also kleiner, als die Erde und kann wegen seiner ungeheuren Entfernung unmöglich mit freyem Auge gesehen werden. Indessen hat der obengenannte Herschel nicht nur seine Bahne und

Be-

Bewegung, sondern auch bereits zween Trabanten oder Monden bey ihm aufgespürt. Uranus vollbringt seinen Lauf um die Sonne in drey und achtzig Jahren, hundert zwey und zwanzig Tagen.

Es ist noch nicht ausgemacht, ob es bey diesen Sieben Planeten in unserm Sonnensysteme sein Bewenden haben wird. Jenseits des Uranus läßt sich zwar eine neue Entdeckung so leicht nicht hoffen; aber die Astronomen vermissen noch einen Planeten zwischen dem Mars und Jupiter, dessen Entdeckung vielleicht der Zukunft vorbehalten ist.

Die Planeten werden ebenfalls, wie die Sterne, einige Zeit nach Sonnenuntergang erst sichtbar; aber es ist nicht möglich hierüber eine allgemeine Regel zu geben, weil es dabey auf die veränderliche Entfernung der Planeten von der Sonne und auf die Dauer der Dämmerungen ankömmt. Ueberhaupt kommen sie in folgender Ordnung zum Vorschein: Die Venus siehet man zuerst und manchmal am hellen Tage. Dann erscheint Jupiter, Mars nach ihm und endlich Saturn. Merkur wird wegen seiner Nähe an der Sonne selten und dann gewöhnlich zuletzt Uranus aber mit dem bloßen Auge gar nie gesehen.

VI.

Von den Nebenplaneten oder Trabanten.

Sie erhielten diese Namen nicht wegen ihrer kleinern Gestalt, sondern weil sie einen Hauptplaneten zum Mittelpunkt ihrer Laufbahnen haben, um welchen sie sich, wie dieser um die Sonne, bewegen. Die Erde hat einen solchen Nebenplaneten oder Trabanten, Mond genannt, bey welchem wir den Anfang machen wollen.

Der Mond. Ich bescheide mich gerne, daß ich alles dasjenige, was zu Erlangung einer vollständigen Kenntniß der Mondsbewegungen unumgänglich erfodert würde, bey meinen Lesern nicht voraussetzen darf. So schwer auch die Gegenstände, über die ich in dieser Schrift rede, an sich selbst sind, so ist es doch noch schwerer das Merkwürdigste davon auf eine leichtfaßliche Art vorzutragen. Das fühle ich besonders izt, da von den Bewegungen des Mondes die Rede ist, welche weit ungleicher und verwi-

ckelter sind, als die Bewegungen der Hauptplaneten. Wie wahr ist es, daß bey einer jeden Einrichtung die Menge der nothwendigen Hilfsmittel und die Mannichfaltigkeit ihrer Verhältnisse in dem Maaße zunimmt, in welchem sich die Einrichtung von dem allgemeinen Zwecke entfernt? Bey den Hauptplaneten kam es bloß darauf an sie in richtiger Ordnung um die Sonne zu führen und ihnen nach dem Bedürfnisse ihrer physischeu Beschaffenheit bald einen grössern, bald einen kleinern Abstand von ihr anzuweisen; aber die Nebenplaneten sollten sich auch noch, nebst dem allgemeinen Lauf um die Sonne, um einen untergeordneten Mittelpunkt bewegen und da würden vielfachere Gesätze nothwendig. Wie schön ließ sich diese Betrachtung auf unsre politische Welt anwenden, wo salus populi die Sonne und jeder Staat einen Hauptplaneten vorstellen könnte? Doch, kehren wir zu unserm Himmel zurück. Es freuet den Allmächtigen, wenn wir seine Einrichtungen erforschen; er fürchtet keine Kritik, denn was er ordnet, ist wahr, ist gut, ist aus Liebe nnd Wohlwollen, dem ewigen einzigen göttlichen Princip, entsprungen!

Wir wollen uns bey unsrer Untersuchung über den Mond auf folgende Punkte einschränken und es für keine verlorne Mühe halten, wenn wir auch in diesem wenigen (welches doch immer das hauptsächlichste ist) einige Einsicht erwerben, die wir vorher nicht hatten.

1) Der Mond scheint uns, wie die Sonne, alle Tage auf und unter zu gehen, und dieß kömmt von der täglichen Bewegung der Erde her.

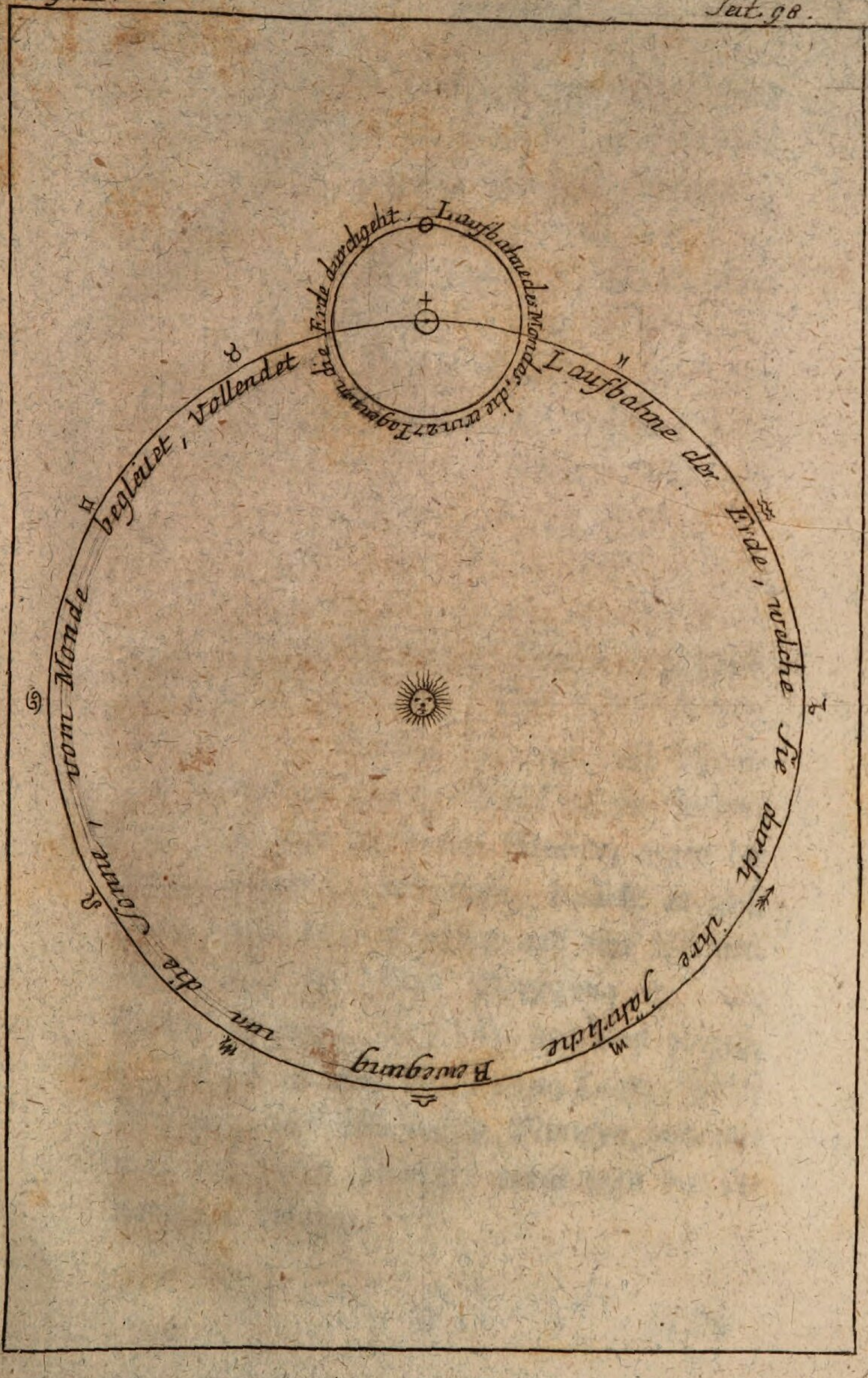
2) Er begleitet während seinen monatlichen Bewegungen um die Erde diese auch in ihrem Jahreslauf um die Sonne. Man sehe hierüber die nebenstehende Abbildung, bey welcher man unmöglich ein Verhältniß beobachten konnte, weil die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde nur den drey hundert sechs und sechzigsten Theil von der Entfernung zwischen der Erde und Sonne ausmacht.

11te Figur.

3) In Bezug auf die Sonne scheint der Mond seinen Lauf um die Erde ohngefähr in so viel Zeit zu vollenden, als diese letztere braucht um ein Zeichen des Thierkreises zu durchgehen. Der Mond bewegt sich in drey-

hun-

Fig. 11.

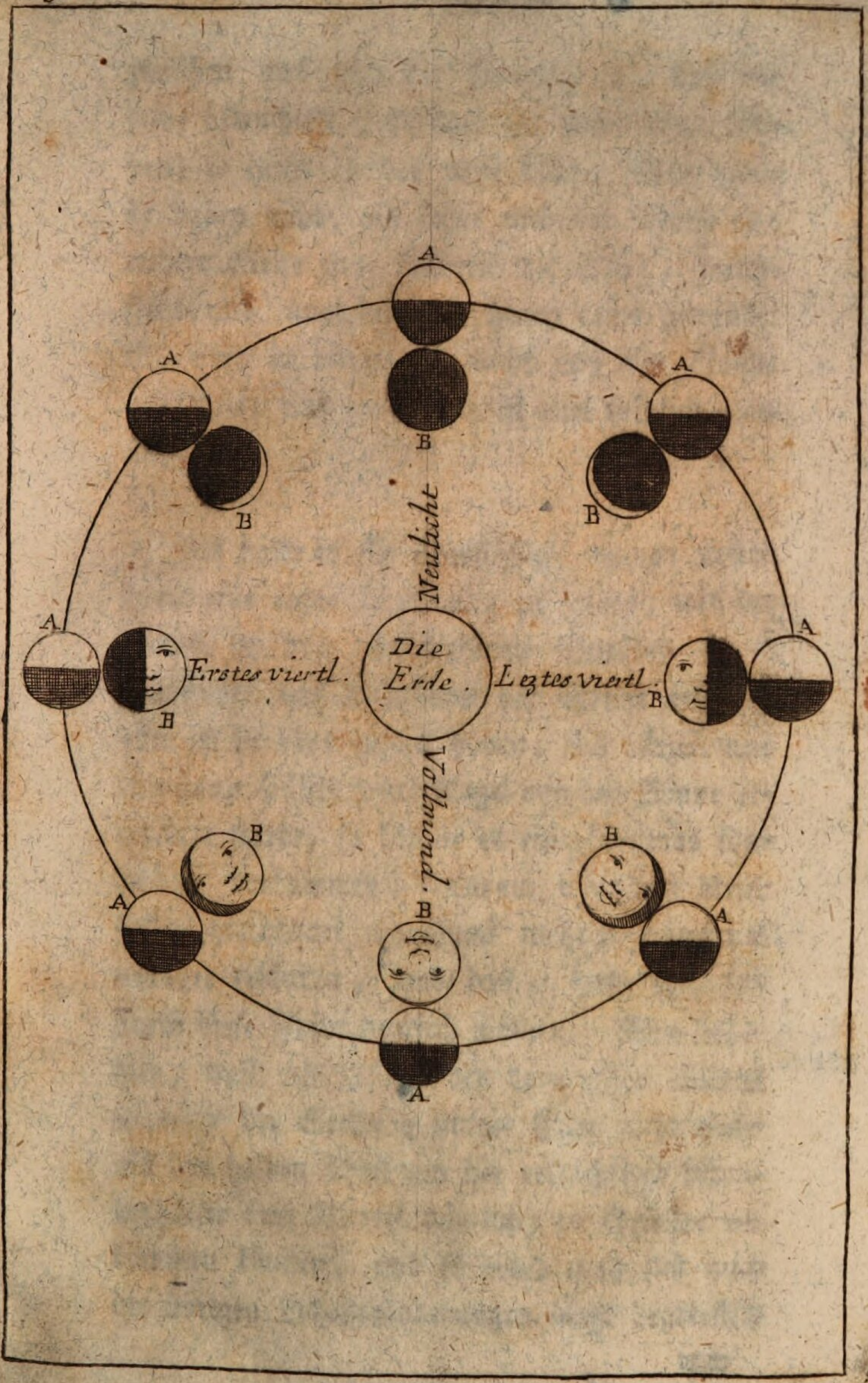

Laufbahne des Mondes, die er in 27 Tagen um die Erde durchgeht.
Laufbahne der Erde, welche sie durch ihre jährliche Bewegung um die Sonne, vom Monde begleitet, vollendet

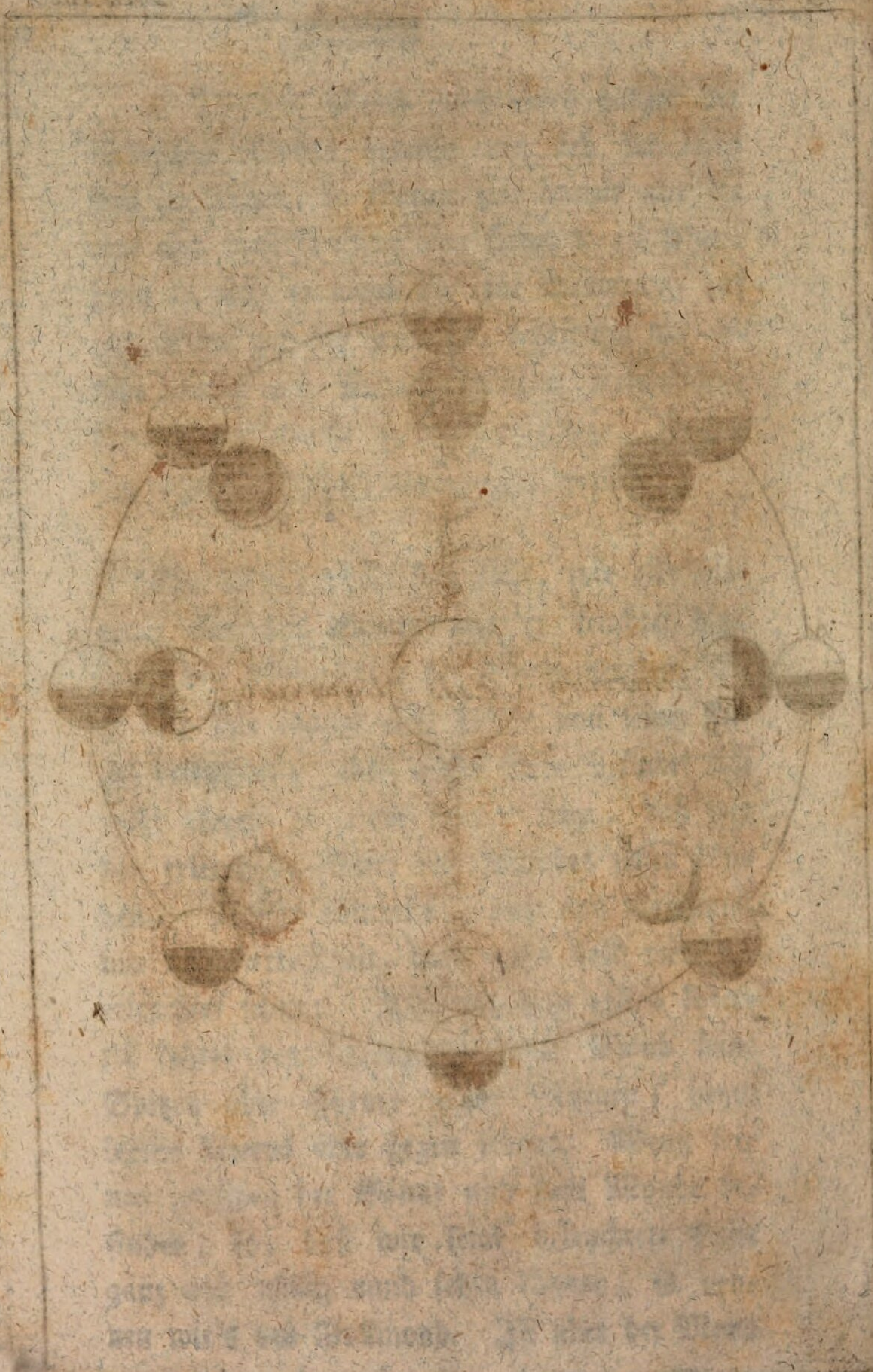
hundert vier und fünfzig Tagen und einigen Stunden zwölfmal um die Erde; diese braucht aber 11 Tage mehr um ihre Jahresbewegung, das ist: ihren Kreislauf um die Sonne zurück zu legen. Die Bewegung des Mondes um die Erde geschiehet wirklich in sieben und zwanzig Tagen, sieben Stunden, drey und vierzig Minuten, und dieser Zeitraum heißt ein periodischer Monat. Aber während diesem periodischen Monate ist die Erde ohngefähr um sieben und zwanzig Grade in dem Thierkreise vorgerückt. Wenn also der Mond im Anfang des Monats der Sonne gegen über steht, so wird er sich am Ende desselben nicht mehr in dieser Stellung befinden, und ohngefähr sieben und zwanzig Grade davon entfernt seyn; um nun die vorige Stellung gegen die Sonne wieder zu bekommen, braucht er noch zween Tage, fünf Stunden und eine Minute. Wenn man also seine Bewegung mit der Sonne vergleicht, so erhellet aus dem obigen, daß sie erst in neun und zwanzig Tagen, zwölf Stunden, vier und vierzig Minuten vollendet wird und diesen Zeitraum nennt man den synodischen Monat.

4) Da der Mond auch einen ganzen periodischen Monat braucht um sich um seine Axe zu drehen, so können wir immer nur die eine und dieselbe Seite von seiner Kugel sehen; denn so wie er durch die eine Bewegung auf eine Seite gewälzt wird, so kehrt ihn die andere wieder um. Andere Ursachen, welche man dabey in Betracht zu ziehen pflegt, können hier ohne Nachtheil übergangen werden.

Der Mond erhält sein Licht, wie alle Planeten von der Sonne und er leuchtet blos durch den Widerschein der Sonnenstralen. Es ist also nur immer eine Hälfte von seiner Kugel beleuchtet; aber unsre Erde befindet sich nicht allezeit in einer solchen Lage, daß wir die erleuchtete Seite des Mondes sehen können. Daher kömmt's, daß uns manchmal nur der vierte Theil, bald mehr bald weniger, erleuchtet scheint. Während dem ersten Viertel kehret der sogenannte halbe Mond seine Spitzen oder Hörner gegen Morgen, beym letzten Viertel aber gegen Abend. Wenn wir uns zwischen der Sonne und dem Monde befinden, so, daß wir seine beleuchtete Seite ganz und völlig rund sehen können, so nennen wir's den Vollmond. Ist aber der Mond

zwi=


Neulicht
Die Erde.
Erstes viertl.
Leztes viertl.
Vollmond.
A
B



zwischen uns und der Sonne, so, daß wir seine beleuchtete Halbkugel gar nicht sehen können, so heißt es das neue Licht. Man glaube dabey nicht, als kehre uns der Mond eine andere Seite zu, sondern die Seite, welche stäts und unabänderlich gegen uns gewendet ist, wird in dieser Zeit nicht von der Sonne beleuchtet, und der Mond ist uns folglich ganz unsichtbar.

Ich halte es für überflüßig, meinen Lesern durch eine eigne Abbildung zu zeigen, wie der Mond in den verschiedenen Punkten seiner Laufbahne das Licht von der Sonne erhalte; aber da sie oben gehört haben, daß allezeit nur eine ganze Hälfte seiner Kugel von der Sonne erleuchtet werde, so könnte es einigen etwas sonderbar vorkommen, warum wir von dieser hellen Halbkugel manchmal mehr, manchmal weniger erblicken, und das, hoffe ich, soll durch diese Figur deutlich werden. Man siehet hier, daß wir z. B. bey dem ersten Viertel vermöge der Stellung unsrer Erde nicht mehr als den halben Theil von der erleuchteten Mondeshälfte (ein Viertel nämlich) zu Gesichte bekommen können, und so wird man sich auch die übrigen Lichtveränderungen leicht begreiflich Zwölfte Figur.

machen, da in AA gezeigt wird wie der Mond wirklich beleuchtet ist, in BB aber wie er uns beleuchtet erscheint.

Dreyzehnte Figur.

Auch glaube ich durch die darauf folgende 13te Figur erklären zu müssen wie es geschehen könne, daß nach meiner obigen Aeußerung der Mond sich zwischen der Erde und Sonne, oder die Erde zwischen der Sonne und dem Monde befinden, ohne daß darans eine Sonnen- oder Mondsfinsterniß entstehe. Die Laufbahne des Mondes neigt sich gegen die Ebene der Ekliptik in einem Winkel von ohngefähr fünf Graden, und die fortschreitende Bewegnng der Knoten, welche hauptsächlich von der Verzögerung des Mondeslaufes in dem periodischen Monate herkömmt, ist Schuld daran, daß der Mond und die Sonne höchstselten zur Zeit des Neu- und Vollmondes eine Finsterniß leiden. Denn es geschiehet gar oft, daß der Mond zur Zeit seiner Konjunktion oder Opposition, oder welches einerley ist, zur Zeit des Neu- und Vollmondes sich gerade nicht in seinen Knoten befindet, das heißt: in den Punkten, wo seine Laufbahne die Laufbahne der Erde durchschneidet. Er kann also immer noch hoch oder tief genug über der Ebene der

Eklip-

Ekliptik stehen, damit die Sonnenstralen im ersten Falle den Mond, im andern Falle die Erde ungehindert erreichen und beleuchten können.

Wer den Mond nie anders, als mit dem bloßen Auge sahe, wird sich über die Gestalt dieses Körpers nicht wenig verwundern, wenn er ihn nur mit einem gemeinen Fernrohr von etwan 4 Fuß betrachtet. Man siehet sehr viele Flecken darin, welches Gegenden auf seiner Oberfläche sind, die das Licht nicht, wie die andern, zurückwerfen. Einige darunter bleiben sich immer gleich, andre aber verändern ihre Gestalt nach der Stellung des Mondes gegen die Sonne. Doch, wir werden diesen Nebenplaneten bey Gelegenheit der Finsternisse näher kennen lernen. Seine Gestalt.

Nur muß ich hier noch folgendes erinnern: Der Mond ist zwar, wie ich oben gesagt habe, zur Zeit des Neumondes unsichtbar, aber doch kann man seinen Stand aus seinem vorherigen Laufe gar wohl finden und mit einem guten Fernrohr siehet man seine völlige Halbkugel, die aber ganz im Schatten liegt. Jedoch ist sie bisweilen noch helle genug um auch mit dem blossen Auge wahrgenommen zu werden.

den. Dieß veranlaßte die ältern Astronomen zu glauben, daß der Mond ein eignes Licht haben oder gar durchsichtig seyn müsse; im Grunde aber ist diese Helligkeit der von der Sonne nicht beleuchteten Mondeshälfte nichts anders, als das Licht, welches der Mond von der Erde erhält und ihr in geringerer Stärke wieder zurück sendet 27).

Die größte und kleinste Entfernung des Mondes von der Erde habe ich oben S. 92 angegeben. Er ist ein dichter kugelförmiger Körper, dessen Durchmesser etwas grösser ist, als der vierte Theil des Durchmessers der Erde. Er ist an Oberfläche dreyzehnmal und an Körperinhalt fünfzigmal kleiner, als die Erde.

Die Jupiterstrabanten.

Im Jahre 1609 hat Simon Marius und 1610 Galiläus vier Sternchen bey dem Jupiter entdeckt, die ihn begleiten. Steht Jupiter gerade zwischen einem solchen Sternchen und der Sonne, so ist es unsichtbar; befindet sich aber eines der Sternchen zwischen der Sonne und dem Jupiter, so siehet man in der Scheibe dieses Planeten einen schwarzen Flecken durchgehen. Was könnte das wohl anders seyn

27) Kepler, A'ftroromia. Pars optica. p. 254.

seyn, als der Schatten des vermeinten Sternchens? Fortgesetzte Beobachtungen und Berechnungen haben es zur Gewißheit gebracht.

Diese Sternchen sind also wie kleine Monde und Nebenplaneten zu betrachten, die sich um den Jupiter, als ihren Hauptplaneten, bewegen und mit ihm ihren Lauf um die Sonne zurücklegen. Man erinnere sich hier an die Maaße, die ich oben von der Grösse und Entfernung des Jupiters gegeben habe, und man wird leicht glauben, daß er im Vergleich mit unsrer Erde gar wohl vier Monden brauchen kann. Ich will nun die Zeit angeben, die ein jeder dieser Trabanten zu seinem Kreislaufe um den Jupiter braucht:

	Tage.	Stunden.	Minuten.
Der 1ste	— 1	— 18	— 29.
„ 2te	— 3	— 13	— 18.
„ 3te	— 7	— 4	— —
„ 4te	— 16	— 18	— —

Man wird sich leicht vorstellen, daß der obenerwähnte Fall, da ein solcher Trabant sich gerade zwischen seinem Planeten und der Sonne befindet oder von seinem Hauptplaneten vor der Sonne versteckt wird, bey dieser Trabanten-

ten-

tenzahl und bey dem obigen Verhältnisse ihrer Laufbahnen sich ziemlich oft ereignen müsse und so geschiehet es auch in der That. Diese Finsternisse der Jupiterstrabanten dienen sehr gut zur Bestimmung der Längen auf unsrer Erde und sind daher in der Geographie und Navigation vom größten Nutzen. Die weiteste Entfernung des vierten Trabanten von seinem Hauptplaneten ist fünf und zwanzig halben Durchmessern dieses letzten gleich; der erste Trabant aber steht nur sechs solcher Halbmesser von ihm ab. Mit einem guten Fernrohr von 4 oder 5 Fuß kann man die Trabanten des Jupiters sehen; aber um ihre Finsternisse genau zu beobachten, muß man schon ein gutes Teleskop haben, und auch dann darf der Planet der Sonne nicht zu nahe seyn, sonst findet diese Beobachtung nicht Statt. Die Astronomen, denen in den Weiten des Himmels nicht so leicht etwas entgeht, reden auch von Flecken, die auf dem vierten Trabanten des Jupiters gesehen worden sind.

Trabanten des Saturns.

Es war im Jahre 1655 am 25sten März als Hugen einen Trabanten des Saturns entdeckte und 1671 und 1684 hat der ältere Cassini die vier andern wahrgenommen. Eigentlich

lich hat man alle diese Entdeckungen nicht so ast den Astronomen, als den verbesserten Werkzeugen zu danken, und wer weiß, was nicht alles noch zum Vorschein kommen wird, wenn die Kunst Fernröhre und Teleskopen zu verfertigen noch weiter getrieben wird. Es ist ja schon jetzt kein Sternchen des Himmels mehr sicher, daß es noch einen Tag länger in seiner unendlichen Laufbahne unbemerkt fortschleichen darf. Besonders scheint ein Frauenzimmer in Engelland, die Schwester des berühmten Herschels, recht geflissentlich alle Ecken und Enden des Firmaments ausspioniren zu wollen. So was kann nun einem Frauenzimmer nicht leicht fehlschlagen, und die besagte Dame hat mit den Seheröhren ihres Bruders, die die besten in der Welt sind, schon soviel Sterne und Kometen entdeckt, daß man glauben sollte, sie giengen ihr aus lauter Galanterie vor ihren Tubus.

Ich kehre zu den Trabanten des Saturns zurück; und da ich weiter nichts von ihnen zu sagen weiß, als daß sie nur durch recht gute Fernröhre gesehen werden können, und daß sie in Ansehung des Saturns eben das sind, was dem Jupiter seine Trabanten und der Erde ihr

Mond;

Mond; so füge ich hier die Zeiten ihres Umlaufs bey:

	Tage.	Stunden.	Minuten.
Der 1ste	— 1	— 21	— 19.
„ 2te	— 2	— 17	— 43.
„ 3te	— 4	— 12	— 25.
„ 4te	— 15	— 22	— 35.
„ 5te	— 79	— 8	— —

Von dem 6ten und 7ten Trabanten des Saturnus, die gedachter Herr Herschel neuerdings entdeckt hat, ist mir nichts gewisses in Betref ihrer Umlaufzeiten bekannt geworden.

Die Entfernung des fünften vom Saturn ist neun und fünfzig Halbmessern dieses Planeten gleich; der erste aber ist ohngefähr fünf solcher Halbmesser von ihm entfernt.

Wir wollen doch, ehe wir diesen Abschnitt endigen, noch einmal auf die Hauptbegriffe zurücksehen, die wir bey unsrer Unterhaltung von den Planeten zum Grunde gelegt haben. Es ist gar gut und rathsam, besonders für junge Leser, daß sie bey einem Buche manchmal ein wenig inne halten und sich selbst fragen, um wie viel sie durch die bisherige Le-

serey klüger geworden sind. Bey diesem Büchlein können wir uns in Ansehung der Planeten überhaupt folgendes antworten:

1tens Daß die Sonne, welche man sonst als einen Hauptplaneten betrachtet hat, sich im Mittelpunkte der Bewegung der Planeten oder unsrer ganzen Planetenwelt befinde; und daß die Erde, welche sonst als unbeweglich angesehen wurde, die ehemalige Stelle der Sonne eingenommen habe.

2tens Daß wir — ungeachtet der Mond nicht mehr unter die Hauptplaneten gehört, weil er sich nicht unmittelbar, sondern nur in der Eigenschaft eines Nebenplaneten oder Erdetrabanten um die Sonne bewegt — dennoch sieben Hauptplaneten wegen der Entdeckung des Uranus zählen müssen.

3tens Daß diejenige Sterne, welche wir Trabanten nennen, zwar auch Planeten; aber Nebenplaneten seyn. Planeten sind sie nach unsrer oben gegebenen Erklärung, weil sie nämlich ihre Stellung gegen einander und gegen die Fixsterne verändern: Nebenplaneten sind sie, weil sie einem Hauptplaneten untergeordnet sind.

4tens

4tens Daß alle Haupt- und Nebenplaneten dichte, dunkle Körper seyn, die ihr Licht von der Sonne erhalten und durch dessen Widerschein uns glänzen.

5tens Daß kein einziges Gestirn, welches ein eignes Licht besitzt, sich um ein andres Gestirn zu bewegen scheine; da im Gegentheil alle Himmelskörper, welche durch fremdes Licht beleuchtet werden, entweder ein Gestirn mit eignem Lichte oder ein andres zum Mittelpunkte ihrer Bewegung haben. Ist es aber ein an sich dunkler Körper, der einem andern zum Mittelpunkte dient, so bewegen sie sich beyde um ein Gestirn mit eignem Lichte.

6tens Daß wir aus verschiedenen Bewegungen der Gestirne, deren Zweck und Ursache wir nicht kennen, nach der Analogie vermuthen müssen, das ganze Weltall habe ebenfalls seine eigne.

7tens Daß ein Astronom im Jupiter eben so viel Recht und Grund habe zu zweiflen, ob unsre Erde, die ihm als ein kleines Sternchen erscheint, von lebendigen Thieren bewohnt

sey,

sey, als wir Recht und Grund haben an der Bewohnbarkeit des Jupiters zu zweifeln.

Ich weiß wohl, daß im eigentlichen Verstande nur jenen Himmelskörpern, welche ein eignes Licht haben, der Namen Stern oder Gestirn zukomme; aber der kürzere Ausdruck und der gemeine Sprachgebrauch rechtfertigt mich, wenn ich ihn auch den Planeten gebe. Jedermann nennt die Venus ein Gestirn, und warum soll dann die Erde nicht eben so heißen? da man mehrere zusammen gehörige Sterne ein Sternbild nennt, so glaubte ich die Worte Stern und Gestirn in dieser Schrift für gleichbedeutend ansehen zu können; denn im gemeinen Leben pflegt man sie nicht anders, als etwann in Absicht ihrer grössern oder geringern Helligkeit von einander zu unterscheiden; auch muß ich hier erinnern, daß ich den Ausdruck, Mittelpunkt, wegen dem Sprachgebrauch, und bey den Figuren den vollkommnen Kreis wegen der Leichtigkeit beybehalten habe. Meine Leser werden schon selbst den Kreis in eine Ellipse und folglich den Mittelpunkt in einen Brennpunkt derselben zu verwandeln wissen.

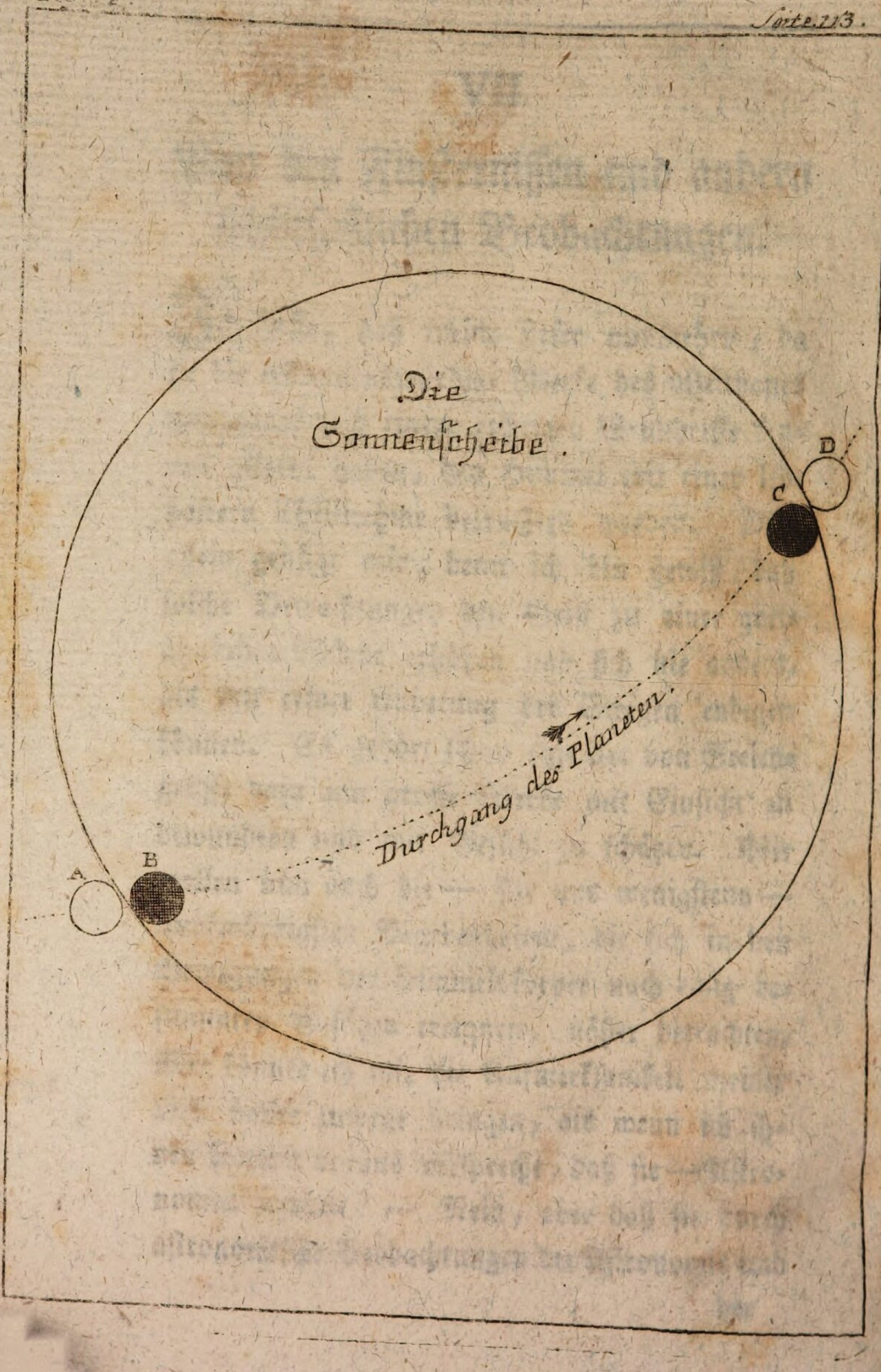
VII.

Von den Finsternissen und andern leichtfaßlichen Beobachtungen.

Ich hoffe, daß meine Leser nunmehro, da sie die erstaunenswürdige Werke des Weltbaues wenigstens nach einem richtigen Grundrisse kennen gelernt haben, den Himmel mit einer lebhaftern Theilnahme betrachten werden. Dieß allein genügt mir; denn ich bin gewiß, daß solche Betrachtungen den Geist zu einer gottähnlichen Würde erhöhen und sich nie anders, als mit reiner Anbetung des Ewigen endigen können. Es gehört schon eine Art von Seelengrösse dazu um grosse Werke mit Einsicht zu bewundern und mit Gefühl zu schätzen. Wir wollen nun auch die — für uns wenigstens — merkwürdigsten Begebenheiten, die sich in den Bewegungen der Himmelskörper nach ewig bestimmten Gesätzeu ereignen, näher betrachten. Wie könnte ich mir die Aufmerksamkeit meiner Leser besser zuwege bringen, als wenn ich ihnen hiermit voraus verspreche, daß sie — Astronomen werden? — Nein, aber daß sie durch astronomische Beobachtungen der Astronomie und

der

Fig. 4. Seite 213.



der menschlichen Gesellschaft nützlich werden können. Gesetzt, es wäre von der Beobachtung eines Durchganges des Merkurs oder der Venus vor der Sonnenscheibe die Rede, so ist nichts leichter als den Astronomen hierin einen guten Dienst zu erweisen. Was man dazu braucht, besteht in einem guten Fernrohr, welches aber nach der oben angegebenen Art zu gerichtet seyn muß, und einer zuverläßigen Sekundenuhr. Dann ist weiter nichts nöthig, als eine sehr genaue Bemerkung der Zeitpunkte A, wann der Planet den Rand der Sonnenscheibe bey seinem Eintritte berührt; B wann er ganz in der Sonnenscheibe erscheint; C wann er den entgegen gesetzten Sonnenrand bey seinem Austritte berührt und endlich D wann er ganz aus der Sonnenscheibe getreten ist. Man sehe die nebenstehende Abbildung. 14te Figur.

Es darf aber nichts vernachläßigt werden, was zur Genauigkeit der Beobachtung dienen kann, und daher muß die Pendeluhr so genau als möglich gerichtet werden. Die Astronomen bedienen sich zu ihren Beobachtungen solcher Uhren, die das Aufziehen eine geraume Zeit nicht brauchen und richten sie entweder nach Sternzeit oder nach mittlerer Sonnenzeit. Aber

dazu gehören auch schon Beobachtungen und noch andre Umstände, die uns die Lust benehmen würden nach den Sternen zu gucken. Für uns Nichtastronomen ist es genug, wenn wir unsre Pendeluhr kurz vor der Beobachtung nach einer guten Mittagslinie richten und dann, wenn wir unsre Beobachtung bekannt machen wollen, dabey bemerken, daß wir bey Angabe der obenerwähnten Zeitpunkte die wahre Zeit verstanden haben. Vergißt man dieses, so kann ein sehr beträchtlicher Irrthum daraus entstehn, weil es noch eine andre Zeit giebt, die man mittlere Zeit nennt.

Eine jede gute Sonnenuhr zeigt die wahre Zeit. Diese ist aber nicht ganz unwandelbar, weil es auch in den Bewegungen der Sonne Ungleichheiten giebt. Die mittlere Zeit kann von einer jeden guten Pendeluhr gezeigt werden, wenn diese nach der mittlern Bewegung der Sonne, den astronomischen Bestimmungen gemäß, gerichtet wird. Der Unterschied zwischen der wahren und mittlern Zeit wird in den meisten astronomischen Kalendern und sogenannten Ephemeriden durch Tabellen genau angegeben. Ich halte es also für überflüßig eine solche Tabelle hier einzurücken, zumal, da

man

man sie im Grunde gar wohl entbähren kann, wofern man sich nur genau an die wahre Zeit hält und diese fleißig bemerkt. Aber wo lernt man sie zuverläßig kennen? Es giebt zwar der Sonnenuhren genug, aber die wenigsten sind richtig und waren sie es auch bey ihrer Verfertigung, so bleiben sie es doch nicht immer; besonders die gewöhnlichen Vertikaluhren an öffentlichen Gebäuden, welche aus mancherley Ursachen verrückt und durch Reparation verdorben werden. Das beste ist also, wenn man sich selbst eine zuverlässige Mittagslinie verschaft um seine Uhr danach zu richten. Diese Arbeit ist so leicht, als wohlfeil.

Ohngefär den 21sten Juni oder December beschreibe man auf einer steinernen oder sonst ganz ebenen Fläche mehrere Kreiße aus einem Mittelpunkte 2c. In diesem Mittelpunkte befestige man einen geraden Stift in genauer senkrechter Stellung. Nun bemerke man Morgens von ohngefähr 9 bis 11 Uhr auf einem jeden Kreiße die Punkte, wo sich der Schatten des Stiftes endigt, und eben das nämliche thue man Nachmittags von ohngefähr 1 bis 3 Uhr. Man ziehe nun die auf jedem Kreise bemerkten 2 Punkte in eine Linie zusammen, theile

eine jede dieser Linien in zwo ganz gleiche Hälften, so erhält man durch die Mitte all dieser Linien eine neue, welches die Mittagslinie ist. Man sihet wohl, daß es hier blos darum zu thun ist, Vor- und Nachmittags gleiche Sonnenhöhen zu bekommen, und daß folglich eine Linie, welche den Abstand dieser Höhen in der Mitte durchschneidet, den wahren Mittag bezeichnen müsse. Wollte man diese Mittagslinie zur Zeit der Nachtgleichen verfertigen, so würde sie im März um eine Terze zu westlich und im September zu östlich fallen. Denn um diese Zeit neigt sich die Sonne binnen 6 Stunden schon merklich in ihrer Entfernung vom Aequator, indem sie im März zu uns herauf steigt und im September von uns hinab weicht. In diesen beyden Jahreszeiten ist die Sonnenhöhe sich nicht einmal in zwo von dem Mittage gleich abstehenden Stunden ganz gleich. Aber in den 14 Tagen vor oder nach den Sonnenstillständen wird die nach dieser Art genommene Mittagslinie so richtig, als wir sie zu unserm Gebrauche wünschen können.

Und nun hätten wir alles beysammen, was zu astronomischen Observationen nach unsrer Art nothwendig ist. Ich habe schon manchmal bey

Fin-

Finsternissen bemerkt, wie geschäftig viele Damen waren diese Begebenheiten zu betrachten. Die Glaser und Bedienten konnten nicht genug angerauchte oder färbigte Glasscherben herbeyschaffen um die neugierige Sternseherinnen damit zu versorgen und diese scheuten keine Mühe um zu dem höchsten Speicherfenster zu gelangen. Werden sie mir nicht Dank wissen, daß ich ihnen die Anweisung gebe, wie sie nicht nur richtig und nützlich observiren, sondern auch wegen ihren Observationen in öffentlichen Zeitungen citirt werden können?

Ich sprach von Nutzen. Ja; diese Beobachtungen sind sehr nützlich, wenn sie nur genau sind. Die Astronomen können nicht überall zugleich seyn, und oft ist dort, wo sie nicht sind, die Witterung am günstigsten. Sie reisen nach Indien oder nach Norden zu um den Durchgang eines Planeten vor der Sonnenscheibe oder sonst ein merkwürdiges Ereignis zu beobachten; ein Regengewölk kann ihre ganze Mühe und Hofnung vernichten, und wir bekümmern uns indessen bey dem schönsten und heitersten Himmel nicht darum den Wissenschaften einen guten Dienst zu leisten. Denn wie einfach und leicht auch diese Beobachtungen

gen sind, so hängt doch von ihnen allein die noch zur Zeit richtigste Bestimmung der Längen, der Sonnenferne ꝛc. ab.

Die Durchgänge der Planeten vor der Sonnenscheibe sind weit seltener, als die Finsternisse, nnd unter diesen ereignen sich die Finsternisserniſſe der Jupiterstrabanten nicht nur öfter, sondern ihre Beobachtung ist auch am leichtesten, weil dazu nichts, als ein gutes Fernrohr und eine richtige Uhr erfodert wird. Setzen wir nun einmal den Fall, es soll sich ein Trabant des Jupiters, besonders der erste, verfinstern und diese Finsternis soll z. B. in Wien nnd in München beobachtet werden. Wenn nun in dem Augenblicke, da der Trabant verschwindet und in den Schatten des Jupiters tritt, die Uhr zu Wien z. B. zwölf Uhr und 22 Minuten, die Uhr zu München aber gerade 12 Uhr in der Nacht zeigt, so folgt ja daraus, daß, wenn wir hier Mitternacht haben, es in Wien bereits 22 Minuten darüber sey. Nun ist bekannt, daß die Sonne in 4 Minuten einen Grad durchläuft; jene 22 Minuten, welche den Unterschied zwischen der Zeit in Wien und München ausmachen, betragen also fünf und einen halben Grad, um welche

Wien

Wien mehr gegen Morgen läge, als München. Dieß nennt man den Unterschied der Länge der Oerter, und es erhellet von selbst, daß man nur die Länge des einen Ortes wissen darf, um durch solche Beobachtungen auch sogleich die des andern, oder mehrerer andern, zu finden.

Man beobachtet aber nicht allein den Eintritt des Trabanten in den Schatten des Jupiters, sondern auch den Moment, wann er aus demselben hervortritt und wieder sichtbar wird; denn dieses dient zur Sicherheit der Beobachtung, indem die Verhältnisse der Gesichts- und Zeitpunkte gleich bleiben müssen, und dann erhält man dadurch auch die Dauer der Finsternisse, woraus sich wiederum nützliche Bestimmungen folgern lassen. Es wäre zu wünschen, daß solche Beobachtungen an mehrern Orten mit der gehörigen Genauigkeit angestellt würden. Sie sind das beste Mittel, wodurch grosse Landkarten berichtigt werden können, ohne des Ruhmes zu gedenken, den sich ein Nichtastronom dadurch erwerben würde, wenn er die Länge seines Wohnorts, seines Landschlosses, Pfarrhofes, Schulhauses ꝛc. astronomisch bestimmte.

Wenn

Sonnenfinsternisse. Wenn die Sonne manchmal bey heiterm Himmel ihren Schein verliert und man eine schwarze Scheibe von Abend gegen Morgen in sie treten siehet, so heißt diese Begebenheit eine Sonnenfinsternis. Die schwarze Scheibe ist nichts anders, als der Mond, welcher sich zwischen der Sonne und Erde befindet und das Sonnenlicht verhindert dahin zu fallen, wo es ohne seine Dazwischenkunft hinfallen würde. Eigentlich sollte man eine solche Begebenheit eine Erdfinsterniß nennen, denn die Erde ist's, welche eine Verfinsterung leidet. Um zu begreifen, wie diese Verfinsterung bald grösser bald kleiner seyn könne, denke man sich eine Linie, welche durch die Mittelpunkte der Sonne und des Mondes geht, und daß dort, wo das Ende dieser Linie auf unsrer Erde hintrift, der Schatten am stärksten seyn müsse.

Die ringförmige. Fällt diese Linie zur Zeit, da der Mond sich in seinem apogeo oder in seiner größten Erdferne und die Sonne in ihrem *perigeo* oder in ihrer größten Erdnähe befindet, auf einen Theil der Erde, so entsteht hier eine ringförmige Sonnenfinstervis. Der Mond bedeckt nämlich die Mitte der Sonnenscheibe und man siehet von dieser rund um den schwarzen

Schat-

Schatten des Mondes einen glänzenden Rand. Da man sich, um diesen Ring zu sehen, gerade unter jener Linie, das heißt hier: unter der Axe des Schattenkegels befinden muß, so dauert dieser Anblick für einen Ort nur wenige Minuten, weil der Mond mit einer Geschwindigkeit, die dem Unterschied zwischen seiner und der Sonnenbewegung gleich ist, durch die Sonnenscheibe geht. Es erhellet daraus, daß eine solche Sonnenfinsternis wohl für einige, aber nicht für alle Oerter, wo man sie siehet, ringförmig seyn müsse. Dieses Ereignis ist eines der merkwürdigsten Schauspiele unter den Himmelskörpern; aber schwerlich werden wir es so bald zu sehen bekommen.

Die gänzliche.

Wenn die Sonne und der Mond sich in einer solchen Entfernung von einander befinden, daß ihre scheinbare Durchmesser gleich sind, so haben diejenigen Erdgegenden, welche in der Richtung jener obenerwähnten, durch die Mittelpunkte beyder Gestirne gehenden, Linie liegen, eine gänzliche Sonnenfinsternis. Sie dauert aber wegen dem geschwinden Lauf des Mondes nur einen Augenblick.

Be-

Finsterniß mit Dauer. Befindet sich der Mond zur Zeit seiner größten Erdnähe in einer Richtung mit der Sonne, besonders wenn diese am weitesten von der Erde entfernt ist, so entsteht eine gänzliche Finsternis mit Dauer. Denn der scheinbare Durchmesser des Mondes ist in diesem Falle grösser, als der der Sonne, und die Finsternis kann folglich über 3 Stunden lang anhalten; doch bleibt die Sonnenscheibe nur 4 oder höchstens 5 Minuten lang ganz verdunkelt.

Man wird leicht einsehen, daß eine Sonnenfinsternis, sey sie auch gänzlich und im Mittelpunkte, nicht in allen Erdgegenden wahrgenommen werden könne, und daß sie auch nicht allen denjenigen, welche sie wirklich sehen können, auf gleiche Art erscheint; denn da der Mond kleiner ist, als die Erde, und sein Schatten sich in dem Maaße verdünnt, nach welchem er sich von dem Mondkörper entfernt, so kann die Spitze dieses kegelförmigen Schattens nur einen kleinen Theil der Erde erreichen, und nur in diesem Theile kann die Finsternis zu einer gleichen und bestimmten Zeit gesehen werden.

Wenn

Wenn zu einer Zeit, da die Sonne und der Mond sich in ihren größten Erdnähen oder Erdfernen befinden, eine durch die Mittelpunkte beyder Gestirne gehende Linie in einer gewissen Entfernung von diesem oder jenem gegebenen Orte die Erde berührt, so hat der Ort eine nicht gänzliche sondern theilweise Finsternis, das heißt: es wird ihm nur ein Theil der Sonnenscheibe von einem schwarzen Flecken bedeckt erscheinen. Die Grösse einer solchen Finsternis wird von den Astronomen nach Zollen angegeben. Sie theilen nämlich den scheinbaren Durchmesser der Sonne in 12 gleiche Theile, die sie Zoll nennen, und jeden dieser Zolle wiederum in 60 Minuten. Ist nun z. B. der dritte Theil von der Sonnenscheibe vom Monde bedeckt, so heißt es eine Finsternis von 4 Zoll, wobey bemerkt wird, ob sie in der nördlichen oder südlichen Sonnenhälfte geschehe. Die theilweise.

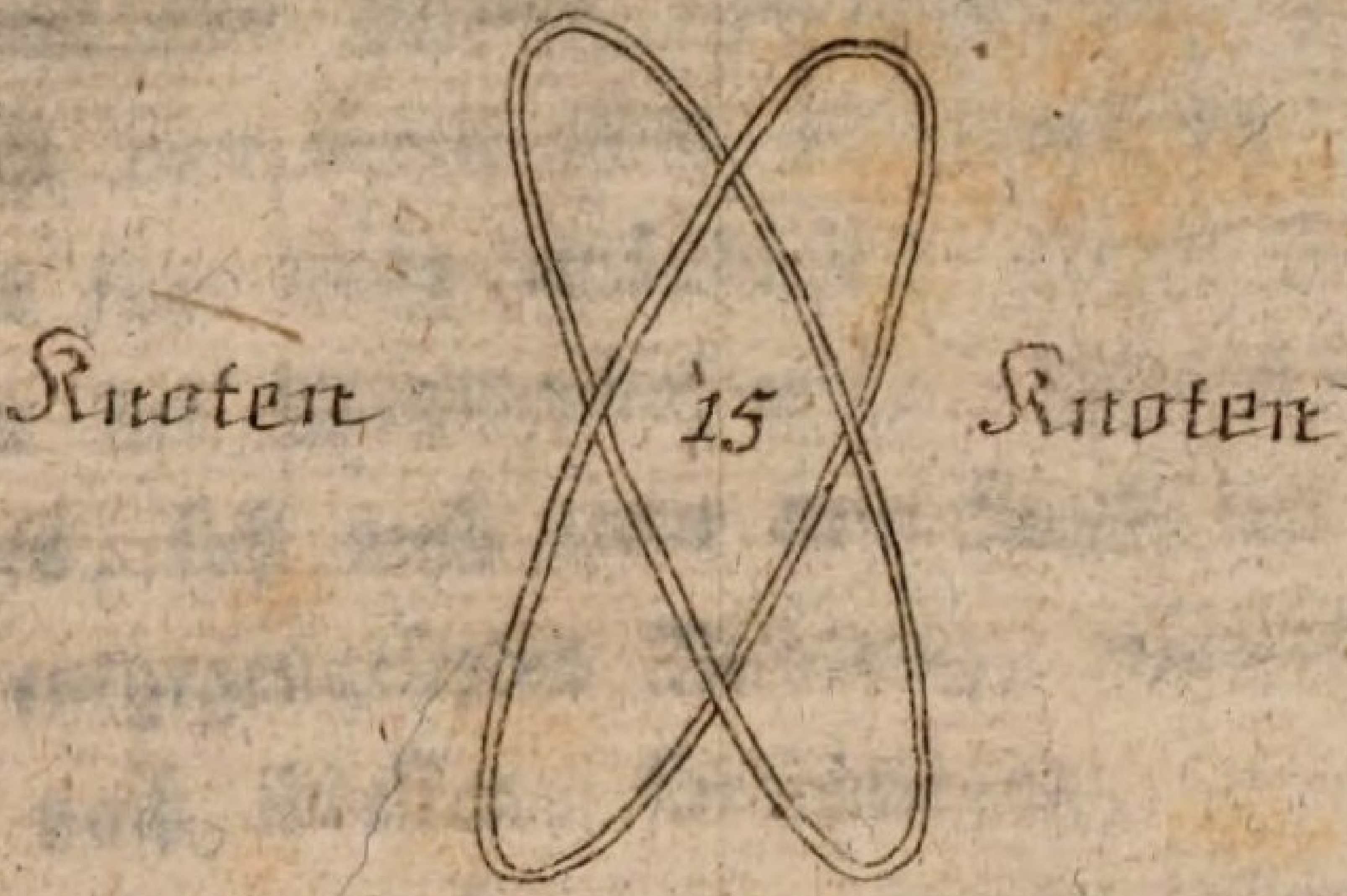
Soll eine Sonnenfinsternis entstehen, so muß der Mond sich nicht nur in Konjunktion mit der Sonne (diese Stellung heißt für uns der Neumond), sondern auch in seinen Knoten befinden, das heißt in einem der beyden Punkte, wo seine Laufbahn die Laufbahn der Sonne Zeit, Ursache und Seltenheit der Finsternisse.

oder

oder die Ekliptik durchschneidet. Diese beiden Umstände können nur zweimal in einem Jahre zusammen treffen und es kann also eigentlich nur zwo Sonnenfinsternisse in einem Jahre geben. Jedoch leidet diese Regel eine Ausnahme; denn wenn der Mond sich auch nur in einer gewissen Nähe bey seinen Knoten befindet, so kann die Sonne für eine Erdgegend schon einigermaßen verfinstert werden, und es sind daher drei und sogar mehrere Sonnenfinsternisse in einem Jahre möglich: aber wenn sie sich ereignen, so sind sie sehr klein und können nur in den äußersten Gegenden der Erde oder an einem ihrer Pole gesehen werden.

Die Knoten. Was die Knoten sind kann man an der 15ten Figur sehen. Die Laufbahnen der Planeten und die Ekliptik können als ineinander geschobene Reife betrachtet werden, die sich in kleinen Winkeln gegen einander neigen, und die Durchschnittspunkte, wo sie sich berühren, heißen die Knoten. Es ist nicht nöthig, daß diese Reife von gleicher Grösse sein um sich zu durchkreuzen, auch berühren die Planetenbahnen die Ekliptik in jenen Durchschnittspunkten nicht; aber man muß sich ihre Stellung gegen unsre Erde oder gegen das Auge,

oder


Knoten
15
Knoten

Knoten
16
Knoten

oder vielmehr die Stellung des Auges gegen die Bahnen so denken, als sähe es wirklich, daß sie sich berühren. Dieß, hoffe ich, wird hier von den Knoten überhaupt genug seyn. Nur ist von ihnen noch zu bemerken, 1stens daß sie ihre Lage verändern; 2tens daß die Knoten der Planetenbahnen, besonders des Mondes, sich nach einer dem Laufe des Planeten entgegengesezten Richtung, nämlich von Osten nach Westen, fortbewegen; 3tens daß man denjenigen Knoten, durch welchen der Planet von der südlichen Seite der Ekliptik nach der nördlichen geht, den aufsteigenden: den andern aber, wodurch sich der Planet von der nördlichen nach der südlichen Seite wendet, den absteigenden Knoten nenne.

Bei dem Monde heißen die Knoten seiner Laufbahne Drachenkopf und Drachenschwanz, und die Zeit, welche der Mond braucht wenn er in seinem aufsteigenden Knoten ist, um wieder zu demselben zu gelangen, heißt ein Drachenmonat, welcher 27 Tage, 5 Stunden, 6 Minuten und 56 Sekunden lang ist 28).

Was

82) L'Astronomie par M. de la Lande. p. 1422.

Beobachtung der Finsternisse.

Was die Beobachtung der Sonnenfinsternisse betrift, so wollen wir doch überhaupt erst sehen, wie sich die Astronomen dabey benehmen und dann auch für uns das Nöthige bemerken. Einige bringen an dem Fensterladen eines wohlzugemachten Zimmers ein Fernglas an, durch welches sie die Bilder der Sonne und des Mondes auf einer weißen Fläche auffangen; sie theilen den Durchmesser des Bildes durch sechs koncentrische Kreiße in zwölf gleiche Theile und messen darnach die Größe der Finsterniß und ihre Dauer, vermittels einer guten Uhr. Doch diese Art zu observiren ist nicht mehr so gebräuchlich. Die meisten Astronomen versehen ihre Fernröhre mit Mikrometern und sehen geradezu in die Sonne. Vermittels der Faden an dem Mikrometer messen sie nicht nur die Größe der Finsterniß, sondern auch die scheinbaren Durchmesser der beiden Gestirne, u. s. w. Dieß alles dürfte aber für uns, die wir zu solchen Observationen weder eingerichtet noch geübt sind, viel zu umständlich sein. Halten wir uns also lieber an dasjenige, was zu unserm Hausgebrauche hinreicht und nicht viel Kopfbrechens bedarf.

Wir

Wir Nichtastronomen müssen uns, wenn wir eine Sonnenfinsterniß beobachten wollen, mit unserm Fernrohr etwas früher in Positur setzen, als der Kalender uns den Anfang vorsagt, sonst könnte uns wegen der Verschiedenheit der Mittagslinien oder wegen einem möglichen Verstoß in der Rechnung der Herrn Kalendermacher, oder auch wegen unsrer Unbeholfenheit in Auffassung des Eintrittspunktes der Hauptakt des Spektakels gar leicht entwischen. Es würde uns hier beynahe, wie jenem ehrlichen Nichtastronomen gehen, der, als er zur Beobachtung einer Finsterniß, wozu ihn ein Astronom eingeladen hatte, zu späte kam, denjenigen, die ihn deswegen bedauerten, mit zufrieden lächelnder Miene zur Antwort gab: „O das thut ganz und gar nichts; der Herr Astronom ist mein guter Freund und mir zu Gefallen macht er das Ding schon noch einmal"!

Wie gesagt, es dürfte uns nicht zu leicht seyn den Eintritt des Mondes sogleich zu fassen; denn ungeachtet wir wissen, daß er von der Abendseite erfolgen müsse, so ist uns doch der eigentliche Punkt nicht bekannt. Warum dieser Eintritt von der Abendseite geschehe? Weil

die Bewegung des Mondes, die auch von Abend gegen Morgen geht, geschwinder ist, als die Bewegung der Sonne und der Mond folglich den westlichen Sonnenrand eher erreichen muß, als den östlichen.

Man bemerke also den Moment, da die Sonne von der Mondscheibe berührt zu werden scheint und was wir sonst oben bei dem Durchgange eines Planeten vor der Sonne zu bemerken gelernt haben. Ferner gebe man auf die Veränderungen des Lichtes, auf die allmähliche Bedeckung der Sonnenflecken, und besonders auf das Ende der Finsterniß acht und zeichne es auf; denn das alles hat seinen guten Nutzen. Nur muß man dabey äußerst genau und wahrhaft zu Werke gehen.

Es geschiehet zu weilen, daß man bei einer solchen Beobachtung von Neugierigen oder nichtastronomischen Liebhabern besucht wird, und da hat man seine liebe Noth, besonders wenn nur ein Fernrohr vorhanden ist. Ein jeder will ein bischen gucken und darüber geht das Merkwürdigste vorbei. Man stelle also lieber, besonders bei einer gänzlichen Sonnenfinsterniß, den einen an das Barometer, den

andern

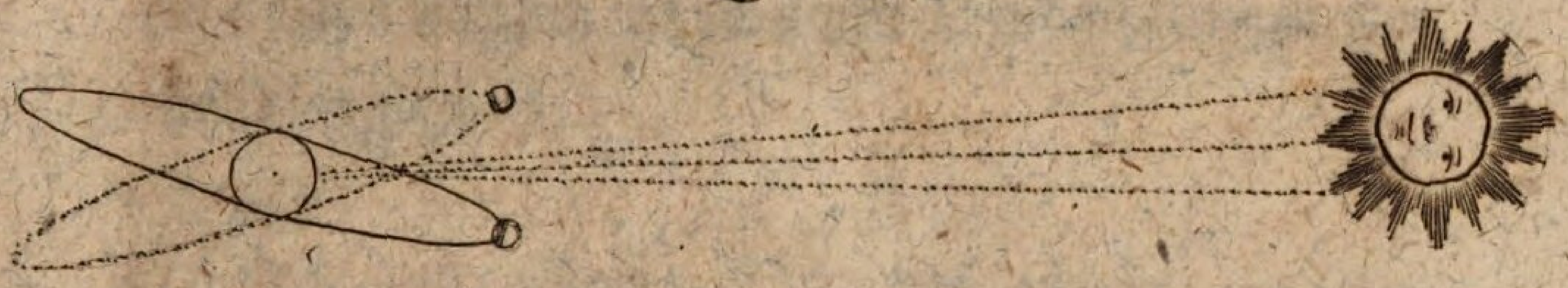
andern an das Thermometer, den dritten an die Magnetnadel und sage ihnen, daß sie auch dadurch an der Ehre der Observation Theil nehmen können, wenn sie wohl acht geben, ob und welche Veränderungen etwan während der Finsterniß an diesen Werkzeugen vorgehen. Es kann in der That, zwar nicht in der Astronomie, aber in der Naturlehre, von grossem Nutzen sein. Ja, ein vierter könnte sich auch noch ein Verdienst erwerben, wenn er während der Finsterniß acht gäbe, ob nicht die Thiere bey dieser Begebenheit, wovon ihnen kein Kalender etwas voraus gesagt hat, einige Empfindlichkeit zeigten. Wollte man aber, zur Abwendung der Viehseuche, bey einer Finsterniß die Brunnen zudecken lassen, damit keine giftige Dünste hineinfallen, so wäre dieß, auf mein Wort, eine eben so alberne als vergebliche Arbeit.

Wer dasjenige, was ich bey den Sonnenfinsternissen etwas weitläufig vorgetragen habe, wohl gefaßt hat, wird vieles davon auf die Finsternisse des Mondes anwenden können. Diese ereignen sich, wenn die Erde zwischen der Sonne und dem Monde, und dieser letzte voll ist. Auch ist es nöthig, daß er sich in einer ge- *Die Mondsfinsternisse.*

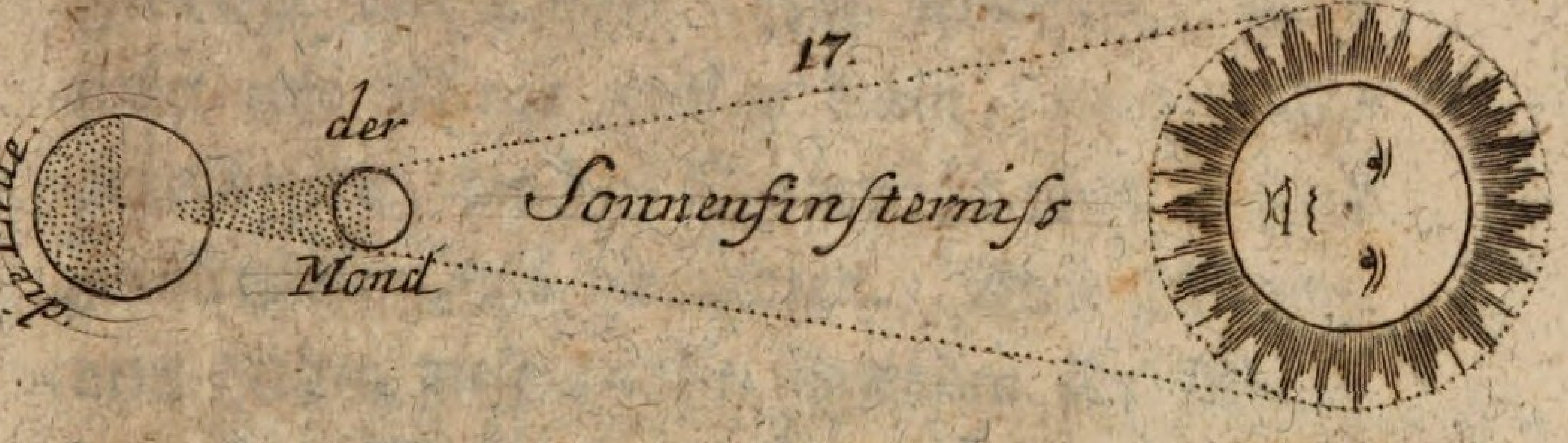
gewissen Nähe bey seinen Knoten befinde. Eine Mondsfinsternis ist überall auf der Erde sichtbar, wo der Mond scheinen würde, wenn keine Finsterniß wäre; denn er hat kein eignes Licht und kann folglich keines geben, wenn ihm das, was er von der Sonne erhält, von der Erde aufgefangen wird. Alle Mondsfinsternisse sind auch auf der ganzen Erde von einer gleichen Grösse und erscheinen allen Erdbewohnern, die den Mond alsdann über ihrem Horizont haben, in einem und demselben Augenblicke. Der östliche Rand des Mondes ist immer zuerst verfinstert, weil er, wie wir oben gehört haben, in seiner Bewegung von Abend gegen Morgen geschwinder ist, als die Sonne. Hoffentlich kennen meine Leser die Bewegung der Erde und des Mondes nunmehro genug, um keine Erklärung hierüber zu bedürfen. Sie dürfen sich hier jene Linie, die wir bey den Sonnenfinsternissen durch die Mittelpunkte der Sonne und des Mondes gezogen haben, so denken, als gieng sie durch die Mittelpunkte der Sonne und der Erde gerade auf den Mond zu, dieser aber ist kleiner, als die Erde, folglich ꝛc. ꝛc. — Zum Ueberfluß sind hier die Er-
15., 16., 17., 18., Figur. scheinungen einer Sonnen- und Mondsfinsterniß in der 17ten und 18ten Figur abgebildet.

Man

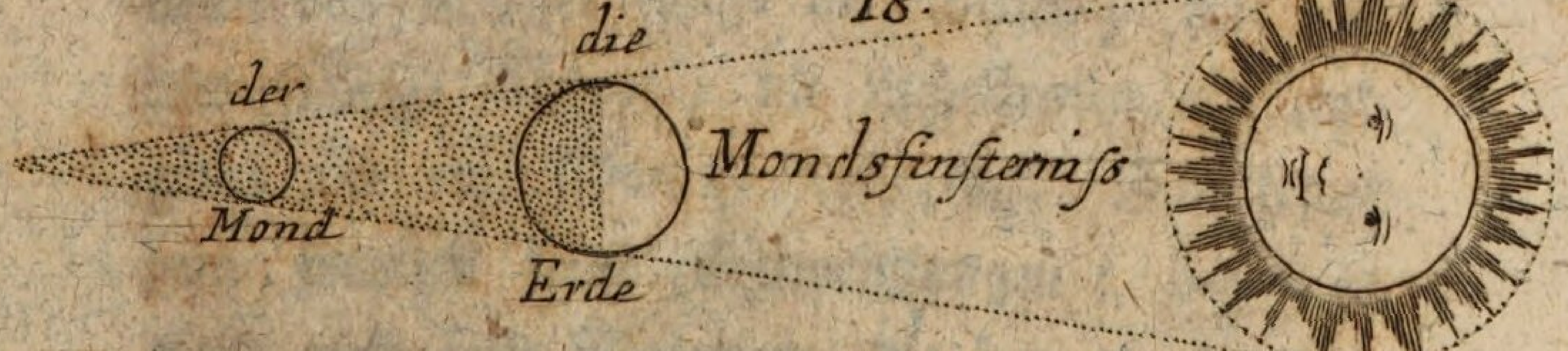
13 zu pag. 102.



17.



18.



Man beobachtet die Mondsfinsternisse mit Fernröhren in deren Brennpunkte ein Mikrometer angebracht ist, oder man nimmt auch sein Bild auf; aber diese astronomische Verfahrungsarten sind entweder ziemlich schwehr, oder sie verlangen doch kostbare Instrumente. Ich will mich also auch weiter nicht damit befassen und zu unsern nichtastronomischen Beobachtungen zurückkehren. Ihre Beobachtung.

Ich habe schon gesagt, daß es ein gar seltsamer Anblick sey, wenn man den Mond zum erstenmal auch nur durch ein gewöhnlich gutes Fernrohr von 4 oder 5 Fuß betrachtet. Man siehet eine Menge Flecken darin, welches Gegenden sind, die das Sonnenlicht nicht so stark zurückwerfen, als die andern. Viele Astronomen hielten diese dunkle Gegenden für Meere; denn das Wasser saugt bekanntlich, wie alle durchsichtige Körper, die Lichtstralen ein und giebt nur eine schwache Reflexion. Das leidet nun freylich seine Einwendungen; denn es giebt auch feste Materien, die bey gleicher Beleuchtung dennoch dunkler scheinen als andre; und wenn die dunklen Mondgegenden Meere sind, müßten dann nicht bey einer so anhaltenden Erwärmung Dünste aus ihnen aufsteigen,

die den Anblick des Mondes trübten? Oder wie wäre es möglich, daß Hugen in diesen Meeren selbst Vertiefungen wahrnahm? Indessen muß man ihnen die eingeführten Namen lassen. In der folgenden Abbildung sind sie mit grossen Buchstaben bezeichnet.

Andre Flecken hält man für den Schatten von Gebirgen, weil sie veränderlich sind jenachdem sich die Stellung des Mondes gegen die Sonne ändert. Mit den Mondsbergen hat es seine gute Richtigkeit; denn es bedarf keiner physischen Schlußfolgen um sie heraus zu bringen, sondern mit einem grossen Fernrohr siehet man sie deutlich vor Augen. Noch andre Gegenden des Mondes sind heller, als die übrigen, und scheinen Gipfel der Berge zu seyn. Diese muß man wohl annehmen, weil es überall, wo Berge sind, auch Berggipfel geben wird; und wiederum andre Mondgegenden sind klein und etwas dunkel, welche man für Vertiefungen oder Thäler hält, die man natürlicher weise auch nicht hinwegdisputiren kann, sobald man die Berge zugeben muß. Die beyden letzten, Gipfel und Thäler nämlich, sind in dieser Abbildung mit Ziffern angedeutet.

Die-

Diesen Ungleichheiten auf der Oberfläche des Mondes haben wir das starke Licht zu danken, womit er unsre Nächte erleuchtet; denn die Sonnenstralen werden dadurch nach mehrern Seiten zurückgeworfen. Wäre der Mond eine glatte Kugel, so sähen wir vielleicht nur einen sehr kleinen Punkt vom Sonnenlichte darauf, gerade so, als wie man das Bild der Sonne in einem erhabenen Spiegel sehr verkleinert siehet. Doch, bleiben wir bey unsrer Observation der Mondsfinsterniß. Da die Bedeckung der Mondesflecken vom Erdeschatten und ihre Wiedererscheinung leichter wahrgenommen wird, als der Anfang und das Ende der Finsterniß selbst, so will ich hier die Benennungen einrücken, nach welchen diese Schatten von den Astronomen unterschieden werden.

Namen der Flecken im Monde.

1. Grimaldus.
2. Galiläus.
3. Aristarchus.
4. Keplerus.
5. Gassendus.
6. Schickardus.
7. Harpalus.
8. Heraklides.

9. Lans-

9. Lansbergius.
10. Reinoldus.
11. Kopernikus.
12. Helikon.
13. Kapuanus.
14. Bulialdus.
15. Eratosthenes.
16. Timocharis.
17. Plato.
18. Archimedes.
19. Insula sinus medii.
20. Pitatus.
21. Tycho.
22. Eudoxus.
23. Aristoteles.
24. Manillus.
25. Menelaus.
26. Hermes.
27. Possidonius.
28. Dionysius.
29. Plinius.
30. Katharina, Cyrillus, Theophilus.
31. Frakastorius.
32. Promontorium acutum.
33. Messahala.
34. Promontorium somnii.
35. Proclus.

36. Kleo-

Fig. 19. Seite 133

Der Mond in seiner uns sichtbaren Lage.

weissenhahn Sc.

36. Kleomedes.
37. Snellius & Furnerius.
38. Petavius.
39. Langrenus.
40. Taruntis.
41. Ptolomäus.
A. Mare humorum.
B. Mare nubium.
C. Mare imbrium.
D. Mare nectaris.
E. Mare tranquillitatis.
F. Mare serenitatis.
G. Mare fecunditatis.
H. Mare crisium.

Es ist eben nicht nöthig, daß man, um eine Mondsfinsterniß zu beobachten, alle diese Namen auswendig wisse; nur vergleiche man die hierneben befindliche Abbildung manchmal und besonders einige Tage vor der Finsternis mit dem Monde selbst, und wähle sich einige Flecken zu der vorhabenden Beobachtung aus. Für uns Nichtastronomen wird es besser und bequemer seyn, wenn wir uns einsweilen mit 4 oder 5 Flecken begnügen, theils weil wir in dem Observiren noch ein wenig links zugreifen werden, theils auch weil wir die wenige- 19te Figur.

ren

ren Flecken besser kennen lernen und auswendig behalten können. Dieser gute Rath muß meine Leser nicht verdrießen und ich gab ihn nicht aus Mistrauen gegen ihre Geschicklichkeit. Selbst wahre Astronomen können in diesen Kleinigkeiten leicht eine menschliche Schwachheit begehen und finden es daher für gut vor der Finsternis ihren Mond noch einmal durch zu schauen.

Ist nun die Zeit der Finsternis gekommen, so muß die Wahl der Flecken schon entschieden seyn; man fange also seine Beobachtung frühezeitig an und richte sie auf die Einsenkung eines jeden gewählten Fleckens in den Erdschatten, auf den Augenblick, wo der Flecken von diesem Schatten in der Mitte durchschnitten wird, und wo er wieder ganz zum Vorschein kömmt. Das alles ist ziemlich leicht; aber will man auch den Moment bemerken, wo die Flecken den Erdschatten bey ihrem Austritt aus demselben zu berühren anfangen, so ist man oft recht übel daran; denn da die Flecken vom Erdschatten bedeckt sind, so weiß ein Nichtastronom nicht recht, welcher Flecken es sey, der dort oder da zuerst mit seiner Extremität hinter dem Schatten hervorkömmt, und da kann

man

man gar leicht irre werden. Doch bey den merkwürdigsten, als: dem Tycho, Grimaldus, Mare Crisium, Mare Nectaris, Kapuanus rc. ist diese Irrung nicht leicht zu besorgen, weil sie ihre Gestalt und Lage zu kenntlich machen.

Endlich muß man das Ende der Finsternis, nämlich den Moment, da der wahre Schatten die Mondscheibe verläßt, wohl bemerken. Die Beobachtungen der Mondsfinsternisse sind wegen der Wirkung des Halbschattens selten ganz zuverläßig. Dieser täuscht das Auge auch durch das beste Fernrohr. Ein Hindernis, welches weder bey den Durchgängen der Planeten vor der Sonne, noch bey den Sonnenfinsternissen oder bey der Versinsterung eines Sternes durch den Mond selbst, wohl aber auch bey den Finsternissen der Jupiterstrabanten — jedoch hier in einem ganz andern Verstande — Statt findet. Auch die Ungewißheit, welche bey diesen Trabanten, besonders dem 1sten und 2ten, daraus entsteht, ist nicht so bedeutend, als bey dem Monde.

Wie stark auch eine Mondsfinsternis seyn mag, so wird der Mond doch dadurch höchst-selten ganz unsichtbar. Gewöhnlich bekömmt

er eine röthliche Farbe, wie ein schwach glühendes Eisen, wobey es oft denjenigen, die die Ursache davon nicht wissen, ganz angst und bange wird. Diese Röthe kömmt daher, weil der Mond, auch bey der stärksten Verfinsterung, immer noch einige Sonnenstralen erhält, die sich in der Athmosphäre unsrer Erde brechen und durchkreuzen. Viele zuverläßige Erfahrungen haben bewiesen, daß unter allen Stralen gerade die rothen am stärksten gebrochen werden.

Finsternisse der Trabanten.

Man beobachtet die Finsternisse der Jupiterstrabanten, wenn dieser Planet in einer hinlänglichen Entfernung von der Sonne absteht. Sie ereignen sich oft, weil die Laufbahnen dieser Trabanten sich nur sehr wenig gegen die Bahne des Jupiters neigen, und dann auch weil dieser Planet sehr groß ist, und die Trabanten folglich leichter in seinen Schatten kommen. Von ihren Beobachtungen haben wir bereits gesprochen.

Die Trabanten des Saturns haben ebenfalls ihre Finsternisse, so wie endlich auch die Fixsterne und alle Planeten für uns verfinstert werden können, wenn der Mond zwischen sie und unsre Erde zu stehen kömmt, welches mei-

ne Leser im gegenwärtigen Jahre z. B. an dem Jupiter den 7ten April Abends um 11 Uhr 9 Minuten werden sehen können.

Zum Beschlusse der astronomischen Beobachtungen muß ich hier noch einmal erinnern, daß es vor allem nothwendig sey, genau *) und wahrhaft dabey zu Werke zu gehen und, es sey nun daß man sie öffentlich bekannt machen oder einem Astronomen mittheilen wolle, die Zeit, die gebrauchten Werkzeuge **) und (um der Glaubwürdigkeit halber) seinen Namen dabey anzugeben. Wer hiebey Bedenken findet, beobachte lieber gar nicht, oder halte seine mißliche Beobachtung für sich allein; denn wenn man der menschlichen Gesellschaft keinen guten Dienst leisten kann oder will, so hüte man sich wenigstens ihr einen schlimmen zu leisten.

Bedenken wir auch zuletzt, ob es nicht Bewunderung und unsre ganze Achtung gegen die Astronomie verdiene, daß die Finsternisse so

sicher

*) Ein Fehler von einer Sekunde wahrer Zeit giebt schon einen Fehler von 15 Sekunden in dem Bogen des Aequators.

**) Bey einer Beobachtung der Jupiterstrabanten zeigt ein grosses Fernrohr die Eintritte später und die Austritte früher an, als ein kleineres.

sicher und richtig auf mehrere Jahre vorausbestimmt werden. Was ist der Mensch, daß er die Gesätze, nach welchen sich die entferntesten Himmelskörper bewegen, mit Zuversicht zu berechnen vermag? Hier ist nicht von schwärmerischen Anmaßungen der Vernunft, sondern von Thatsachen die Rede. Morgen, sagt der Astronom, muß der Mond zwischen Sonne und Erde treten und es geschiehet. Noch erschrecken ganze Nationen bey solch einer Begebenheit und sehen in ihr die traurigste Vorbedeutung: wir aber wissen, wie und warum sie entsteht, wie lange sie dauert, wann sie wiederkehrt. Tales von Milet soll der erste gewesen seyn, der Finsternisse vorausbestimmt hat. Diese Bestimmung ist schwehr und erheischt mühesame und weitläufige Rechnungen, welche in leichtfaßlichen astronomischen Unterhaltungen für Nichtastronomen keinen Platz finden können *).

VIII.

*) Wer indessen einen genauen Unterricht hierin verlangt, dem dürfte vorzüglich die Abhandlung von der grossen Sonnenfinsternis am 1sten April 1764 von Christian Reccard dienen. Auch findet sich in dem historischdiplomatischen Jahrzeitbuche von Waser eine Methode um Sonnen- und Mondsinsternisse durch Abmessen zu bestimmen.

VIII.

Von den Kometen, ihrer natürlichen Eigenschaft und von den Planeten überhaupt.

Die Kometen sind Sterne, welche sich von den Planeten vornehmlich durch eine haarähnliche Einfassung unterscheiden, von welcher sie auch ihren Namen (Haarsterne) erhalten haben. Wenn diese Einfassung sich auf einer Seite des Gestirns merklich verlängert, so wird sie der Schweif des Kometen genannt.

Man siehet diese Sterne nur in ihrer größten Sonnennähe, und diese ihre ungemeine Annäherung hält man auch für die Ursache jener neblichten Einfassung und des Schweifes; denn man hat beobachtet, daß sie desto stärker und heller werden, jemehr sich der Komet der Sonne nähert, und daß sie bey seiner Entfernung von derselben fast gänzlich verschwinden. Der im Jahre 1680 erschienene Komet war in seinem Perihelio nicht einmal dreyßigtausend Meilen von der Sonne entfernt. Welche fürchterliche Nähe! Nach Newtons Berechnung war

die Hitze, welche der Komet in diesen Tagen erhielt, zweytausendmal stärker, als die Hitze eines glühenden Eisens, und der Komet braucht 50000 Jahre um wieder zu erkalten.

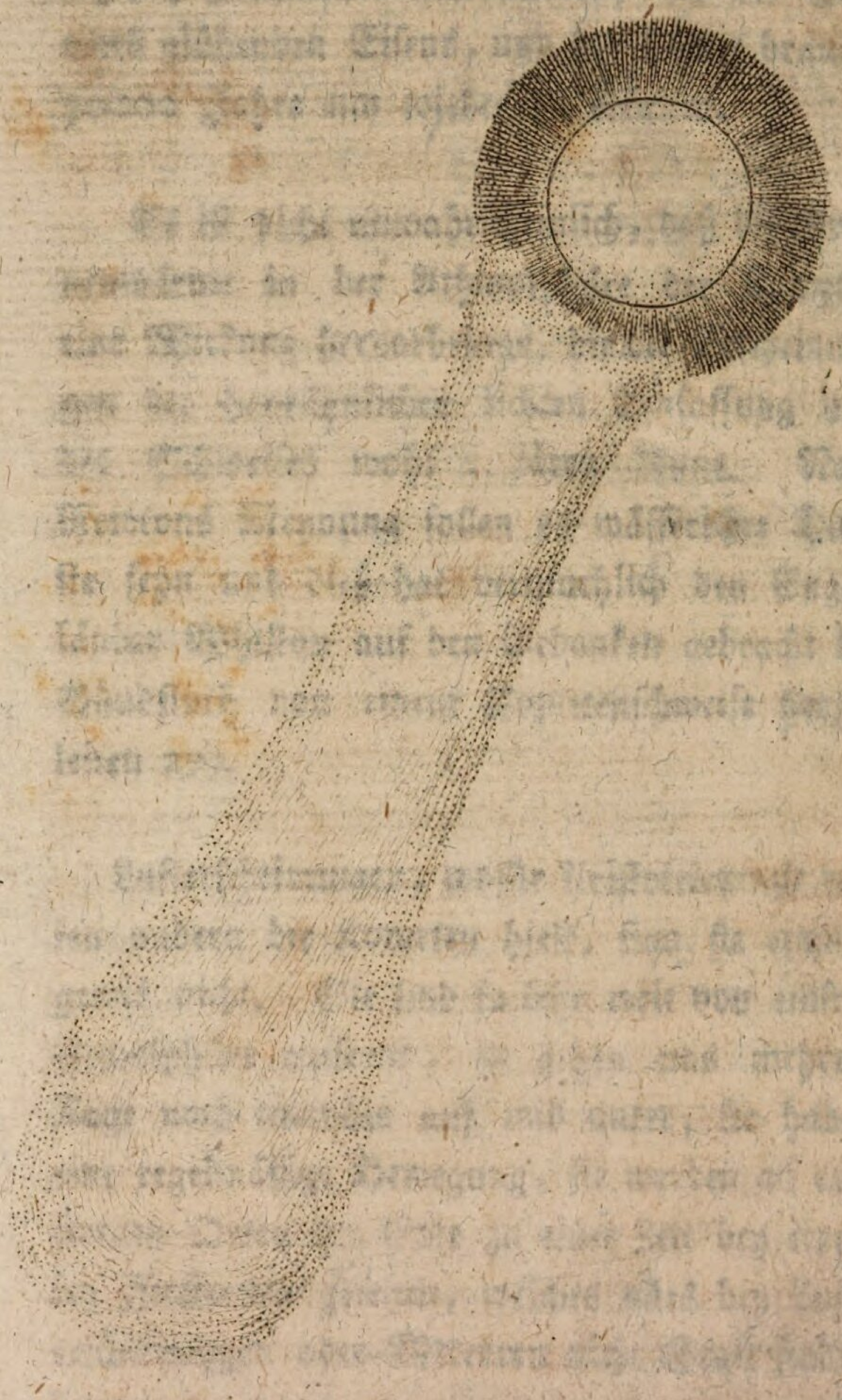
Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Sonnenwärme in der Athmosphäre der Kometen eine Wirkung hervorbringe, die die Erscheinungen der haarähnlichen lichten Einfassung und des Schweifes wohl erklären könne. Nach Newtons Meynung sollen es wässerichte Dünste seyn und dieß hat vermuthlich den Engelländer Whiston auf den Gedanken gebracht die Sündfluth von einem Kometenschweife herzuleiten 29).

Lufterscheinungen, wofür Aristoteles mit vielen andern die Kometen hielt, sind sie einmal gewis nicht. Sie sind ja sehr weit von unsrer Atmosphäre entfernt, sie gehen uns mehrere Tage nach einander auf und unter, sie haben eine regelmäßige Bewegung, sie werden an entfernten Orten der Erde zu einer Zeit bey einerley Fixsternen gesehen, welches alles bey Lufterscheinungen oder Meteoren nicht Statt finden kann.

Durch

29) A new theory of the Earth.

Der Komet.



Durch Fernröhre unterscheidet man in dem Kopfe eines Kometen den sogenannten Kern, welches der mittlere Theil jener lockern und neblichten Einfassung, nämlich der Atmosphäre, ist. Der Kern gleicht so ganz den andern Planeten, daß man ihn auch von gleicher Beschaffenheit mit ihnen halten muß. Aber müßte er dann nicht von einer so außerordentlichen Sonnenhitze, die kein uns bekannter Körper, selbst der Diamant und Rubin nicht, auszustehen vermag, verzehrt werden? 20ste Figur.

Wir wollen einen sachverständigen Gelehrten hierauf antworten lassen. Von der Hitze, sagt er, die ein Komet in der obenerwähnten Sonnennähe erlangt, läßt sich nichts schließen, und alles, was man dabey thun kann, ist, daß man die Dichtigkeit der Sonnenstralen bestimme, welche in seine Atmosphäre einfallen. Wenn unsre Erde diesen Weg nehmen und von jetzt an in eine solche Nähe der Sonne kommen sollte, so ist unstreitig, daß die Wirkung von derjenigen, die zwölf der besten Brennspiegel zusammengenommen, verursachen können, eben nicht so viel verschieden seyn würde. Das ganze Meer müßte sich in eine hohe und dichte Athmosphäre von Dünsten verwandeln, und

ungeachtet diese die Sonnenstralen merklich zurückhalten und schwächen würde, so würde ich doch nicht gut stehen, ob diese Decke zureichen mögte die Erdfläche zu schirmen. Soviel ist gewiß, daß das Licht der Sonne, wenn sie am Horizonte ist, durch unsre jezige Athmosphäre gut über 2000 mal schwächer wird. Die Athmospäre des Kometen von 1744 war bey acht tausend Meilen hoch. Sie mag daher noch viele tausendmal mehr Licht auffangen und zurückwerfen. Die Hitze eines glühenden Eisens läßt sich nicht so leicht bestimmen, ungeachtet sie nicht viel über viermal grösser seyn wird, als die Sommerwärme der Erde. Newton hat bey dieser Berechnung den Grad der absoluten Kälte noch lange nicht tief genug angenommen. Ein Körper, der 50000 Jahre gebraucht um wieder zu erkälten, hätte auch eben so viele Jahre nöthig gehabt, um diese Hitze zu erlangen. Der Komet von 1680 müßte demnach eine ganz besondre und von allen Körpern unserer Erde verschiedene Natur gehabt haben, wenn er hätte 2000mal heißer werden sollen, als ein glühendes Eisen, weil auch dieses schon nicht mehr, als glühend werden kann und bey grösserer Hitze sich in Glas und Asche verwandelt. Es möchte ihn nun seine Atmosphäre vor der

Sonnenhitze geschirmt haben, oder seine Structur derselben proportionirt gewesen seyn, so kam er bey der Sonne durch, und ich zweifle nicht, daß seine Einwohner nicht sollten unbeschädigt geblieben seyn. Vielleicht sind sie von solcher Beschaffenheit, daß Frost und Hitze keinen Eindruck auf sie macht. Nur die Einwohner der Planeten, und daher wir selbsten, sind so zart gewöhnt, daß wir eine temperirte Wärme brauchen. Wir taugen nicht den Weg dieses und andrer Planeten zu machen, und so weiter 30) *).

Die Kometen scheinen sich, wie alle Gestirne, in 24 Stunden um unsere Erde zu bewegen, und dieß kömmt von der täglichen Umwälzung dieser letztern her. Die Kometenbahnen gehen nicht wie die der Planeten von Abend gegen Morgen und im Thierkreise, sondern nach vielerley andern Richtungen, durch gar verschiedene Gegenden des Himmels und mit ganz andern Geschwindigkeiten. Man sahe sie schon bey Sternen, die sehr weit vom

30) Lambert, Kosmologische Briefe. S. 65 ꝛc.

*) Isaac Vossius hält die Kometen für brennende Weltkörper und sagt gar tröstlich, wenn unsre Erde einmal brennen wird, so müße sie sich den Planetenbewohnern gerade wie ein Komet zeigen.

Thierkreise abstehen, selbst unweit des Nordpols. Diese Kometenbahnen müssen sich also viel stärker gegen die Ekliptik neigen, als die Bahnen der Planeten.

Der Kometenlauf geschiehet in sehr langen Ellipsen; aber man siehet diese Gestirne nicht oft und nicht lange genug um ihre wahre Bahne zu bestimmen. Das Stück davon, worinn sie uns erscheinen, wird von den Astronomen für eine Parabel genommen und hiernach ihre Bewegung berechnet. Der Doktor Halley hat es zuerst gewagt die Umlaufzeit eines im Jahre 1682 erschienenen Kometen zu bestimmen und seine Wiederkehre auf das Jahr 1758 zu verkünden; man liest auch, daß ihn ein sächsischer Landmann, der ein Liebhaber der Astronomie war, im December des genannten Jahres gesehen haben soll: insgemein aber hält man dafür, daß der im März 1759 erschienene Komet der von Halley verkündete gewesen und durch die Ungleichheiten, welche Jupiter und Saturn in seinem Laufe verursachten, um 600 Tage zurückgehalten worden sey. Geht man vom Jahre 1680 oder 81 rückwärts, so findet man immer in gleichen Epochen die Erscheinung eines

Kometen aufgezeichnet, so, daß man schon vermuthet hat, der von 1682 sey der nämliche Komet gewesen, welcher bey der Belagerung von Troja gesehen wurde. Seine Umlaufzeit beträgt nach diesen Wahrnehmungen hundert vier oder fünf und siebenzig Jahre, und er würde also um die Jahre 2255, 2829, 3404 rc. wieder in seinem perihelio zum Vorscheine kommen.

Man glaubt, daß es über hundert Kometen giebt, die in ihrer Sonnennähe von der Erde gesehen werden können. Es hindert uns nichts, die Anzahl derjenigen, welche nur durch gute Teleskope oder wohl gar nicht gesehen werden, auf viele Tausende zu setzen. Wenn ich mich wohl erinnere, so hat das oben erwähnte Frauenzimmer in Engelland seit einigen Jahren ihrer 4 oder 5 entdeckt. Da diese Entdeckungen blos von ohngefähr geschehen, indem man ein Fernrohr mit einem weiten Felde nach diesem oder jenem bekannten Gestirne in eine gewisse Gegend des Himmels richtet (denn daß jemand geflissentlich die unermeßlichen Weiten des Himmels durchschauen soll um auf neue Gestirne oder Kometen-Jagd zu machen, glaube ich nicht) so kann

man leicht erachten, daß ihrer sehr viele auf immer unentdeckt bleiben können.

Nun auch, wie wohl ungern, ein Paar Worte von dem Volkswahn, der aus den Kometen lauter Unglücksboten zu machen pflegt. Daß doch den Menschen sogleich bei einer jeden etwas ungewöhnlichen Erscheinung für ihr liebes Ich so bange wird! Da haben wir immer das Thier in leibhafter Gestalt. Die Seltenheit abgerechnet, sehe ich nicht ein, warum die an sich weit bedeutlicheren Erscheinungen des Mondes nicht auch mit einer Vorbedeutungskraft von den Menschen beehrt werden. Aber, wie es immer zu geschehen pflegt, ein langer, gemeinschaftlicher Umgang macht die Menschlein kecker und verringert ihre natürliche oder erzwungene Furcht oder Ehrfurcht. Sie lachen dem Monde, so zu sagen unter die Nase, weil er so richtig geht und kömmt und geduldig alles geschehen läßt. Der Komet hingegen steht in einem ganz andern Ansehen, weil er, wie ein asiatischer Despot, sich selten nur dem Volke zeigt. Man könnte sich eine ganze Bibliothek von solchen Büchern sammeln, die über diese Albernheit geschrieben wurden, und leider! ist es noch nicht gewis, ob sie den gemeinen Wahn

überall ganz vertilgt haben. Vielleicht gelingt die Riesenarbeit — Menschen von einer Thorheit zu heilen — erst dann, wenn noch ein Paar gute Beobachtungen es möglich gemacht haben, die Umlaufzeit der Kometen und ihre Wiederkehre eben so genau, wie die Finsternisse, zu bestimmen. Ich zweifle nicht, daß dieses geschehen wird, und wollen die Menschen bis dahin die Kometen als unglückliche Vorbedeutungen fürchten, so lohnt es sich nicht der Mühe sie eines bessern zu belehren; auch würde es aus dem einzigen, sehr erheblichen Grunde schwer halten, weil die Kometen — einen Bart haben.

Indessen giebt es auch eine gelehrte und astronomische Kometenfurcht. Wie? wenn einmal ein Komet unsrer Erde so nahe käme, daß er sie als einen Trabanten mit sich fortschleppte, oder daß er selbst gezwungen von ihrer Anziehekraft als ein zweyter Mond bey uns bleiben müßte? Im ersten Falle wären wir freylich sehr übel daran; denn solch ein Winter, wie wir in Gesellschaft eines Kometen auf seiner entsetzlichen Reise auszudauern hätten, wäre für uns schlechterdings zu grob, und noch übler, wenn's möglich ist, würde

uns der Sommer bekommen. Blieb der Komet bey uns, so wäre das Ding nicht so arg. Nur die Astronomen würden zu bedauern seyn, weil sie ihre ganze so sehr weit gebrachte Wissenschaft wieder beym A B C anfangen müßten.

Die Möglichkeit einer solchen Begebenheit läßt sich schlechterdings nicht verneinen. Aber ich vertraue auf die Allweisheit und Güte des Schöpfers, der gewis die Bahnen der Weltenkörper so geordnet hat, daß sie nicht durch einen ohngefähren Zusammenstoß sich einander hindern oder gar vernichten. Weltkörper pflanzen sich nicht selber fort, wie die Menschlein und andere Gottesthierchen, es ist also auch mehr an ihrer Dauer und Erhaltung gelegen. Alle bisherige Kometenerscheinungen lassen uns nichts für unsre Erde befürchten. Sie werden sich wohl, wie auch die andern Planeten, ganz friedfertig mit uns um die Sonne bewegen. Der Komet von 1770 war unter allen am nächsten bey der Erde, von welcher er nur fünfmal hundert, fünfzig tausend Meilen entfernt gewesen sein soll und doch haben wir uns seit dem, was die überirrdische Umstände betrift, um nichts anders oder schlechter befunden.

Unsre bisherige Unterhaltung von den Kometen führt uns unvermerkt auf die physische Beschaffenheit der Planeten, mit welchen wir jene verglichen haben. Wir wollen von dem ausgehen, was wir gewis wissen, um auf dasjenige zu kommen, was wir mit Grund vermuthen können. Nehmen wir also den Mond, den uns seine Nähe, seine anhaltende Erscheinung und unsre Ferngläser am zuverläßigsten erkennen ließen. Er ist erstens ein runder Körper, und da er bey den Finsternissen die Sonnenstralen nicht durchläßt, so ist er auch zweitens dicht und undurchsichtig. Drittens verliert er sein Licht, wenn die Erde zwischen ihn und die Sonne tritt und das wenige, was ihm bleibt, ist eine Wirkung der Stralenbrechung in der Erdathmosphäre; er hat also kein eignes Licht. Viertens ist immer und ewig nur jene Hälfte von ihm beleuchtet, welche gegen die Sonne zugekehrt ist; von ihr allein erhält er also sein Licht. Seine Oberfläche ist fünftens nicht glatt, sondern wir sehen deutlich sehr grosse Vertiefungen und Erhöhungen darauf, und bey diesen Erhöhungen sehen wir Schatten, die allezeit in der nämlichen Richtung, wie die Schatten auf unsrer Erde, Physische Beschaffenheit der Planeten.

von

von der Sonne hinweggekehrt sind; er hat also Gebirge. Auch giebt es sechstens auf der Mondesfläche grosse Gegenden, die das Licht schwächer, als andre zurückwerfen und die sehr glatt und eben sind. Nun wissen wir, daß durchsichtige Körper das Licht einsaugen, und daß flüßige Körper eine ebene Fläche bilden, warum sollen also, da das Wasser durchsichtig und flüßig ist, jene Gegenden im Monde keine Meere oder Seen seyn? Wenn siebentens der Jupiter oder Saturn hinter dem Rande des Mondes sich befinden, so verziehet sich ihre runde Gestalt in eine länglichte und dieses kann von nichts anders herkommen, als von der Stralenbrechung; der Mond hat also eine Atmosphäre oder einen Dunstkreiß, der ihn umgiebt.

Das alles wissen wir durch die Erfahrung, so wie wir ebenfalls durch Erfahrung wissen, daß unsre Erde eine kugelförmige Gestalt, einen undurchsichtigen dichten Körper, kein eignes Licht, ihre Beleuchtung von der Sonne, auf ihrer Oberfläche Gebirge und Meere und um sich her einen Dunstkreiß habe. Wir können demnach mit einer ziemlichen Zuverläßigkeit den Mond, nur die Größe ausgenom-

genommen, für eben so ein Ding halten, wie die Erde ist. Nun lehrt uns aber die nämliche Erfahrung, daß auch die obern und untern Haupt- und Nebenplaneten in den meisten Stücken dem Monde ähnlich seyn; der obige Schluß gilt also mit demselben Recht von ihnen ebenfalls. Dieß sind die einzigen und stärksten astronomischen und physischen Gründe, worauf das System von der Mehrheit der Welten beruhet, daß von vielen zur Gewißheit erhoben, von andern als ärgerlich verdammt wurde.

Die Gränzen des Menschenverstandes richten sich nach den Köpfen, worin er wohnt. Im allgemeinen lassen sie sich nicht bestimmen; aber gewiß ist, daß ein jeder Kopf seine Gränzen hat, über die er ohne Schaden nicht hinaus gehen kann. Wir wollen die Allmacht des Schöpfers bewundern, es sey nun, daß er jene Himmelskörper blos zu unsrer Unterhaltung, oder zur Wohnung lebender Geschöpfe, die, wie wir, seine Grösse verherrlichen, bestimmt habe. Die Welt, sagt Lambert, ist ein Abdruck oder eine fortdaurende Wirkung aller göttlichen Vollkommenheiten. Kann man wohl hiebey einen Gesichtspunkt, aus dem

man

man diese Vollkommenheiten betrachtet, öde lassen? Oder könnte die Welt eine Wirkung des unendlich wirksamen Schöpfers seyn, ohne daß in jeder Stelle derselben Leben und Wirksamkeit, Gedanken und Triebe in den Geschöpfen wären? Sollte ich wohl die Vollkommenheit in einer beständigen und unerschöpflichen Abwechslung von Aehnlichkeiten bestehen machens, und dennoch dabey leere Stellen übrig lassen, wo nichts dergleichen vorgienge, wo keine Theile eines Ganzen wären, das unendlich vollständig seyn soll? Solche Lücken kann ich nun nicht zulassen und ich trage kein Bedenken, jedes Sonnensystem so sehr mit bewohnbaren Weltkörpern anzufüllen, als die vortrefliche Ordnung, die in ihrem Laufe eingeführt ist, nur immer leiden mag. Auf unsrer Erde, die wir nun seit der Erfindung der Vergrößerungsgläser, auch in den kleinsten Theilen betrachten können, finden wir alles so voller Einwohner, daß wir nicht länger mehr zweifeln können, die Bevölkerung und Belebung jeder Theile der Welt als eine Absicht der Schöpfung an zu sehen, die keine Ausnahme leidet. Im Kleinen lehrt es uns der Augenschein selbsten, und die Stufen, dadurch wir bey der Verbesserung der Vergrößerungsgläser gehen, lassen uns sicher

den Schluß machen, daß wir die kleinsten Geschöpfe noch lange nicht entdeckt haben. Sollen wir denn diesem Schlusse so gar enge Gränzen setzen, wenn wir ihn auf die Anzahl der Weltkörper ausdehnen wollen?

Für die Beschaffenheit der Einwohner jeder Weltkörper bin ich nicht besorgt, weil ich überhaupt annehmen kann, daß jeder derselben zu der Stelle, wo er sich befindet, werde eingerichtet seyn. Was wir auf der Erde finden, richtet sich ohne Ausnahme nach diesem Gesetze. Wir finden Thiere, so für die Polarländer, andre, die für die heißen Erdstriche, wieder andre, so für die höchsten Alpen, und noch andre, die für die Tiefen der Erde gemacht sind. Jedes findet an seinem Wohnorte seine angemessene Wärme, Luft und Nahrung, und jedes ist nach allen seinen Gliedmassen dazu eingerichtet. Die Betrachtung wird augenscheinlicher, wenn wir Erde, Wasser und Luft miteinander vergleichen. Wer würde an die Bewohnbarkeit des Wassers denken, wenn die Fische und andre Wasserthiere uns nicht von Jugend auf bekannt wären? Wir würden es aus ähnlichen Gründen, für unmöglich halten, aus denen wir dem Feuer die Bewohnbarkeit

ab-

absprechen, und der Unterschied würde nur auf das Verbrennen oder Ersaufen ankommen. Es ist wahr, das Feuer auf unsrer Erdfläche ist nicht so ausgebreitet, wie das Wasser, daß es einen beständigen Wohnort abgeben sollte. Allein, wenn es unter der Erde seinen fortdauernden Sitz hätte, wie viele Naturlehrer behaupten, so fiele dieser Grund weg. Vielleicht sind die Einwohner des Feuers unsern Augen unsichtbar, und die Wirksamkeit des Feuers in Auflösung der uns bekannten Materien fodert solche Körper, die sich nicht weiter trennen lassen. Doch hiebey halte ich mich nicht auf. Die Structur solcher Geschöpfe mag uns immer verborgen bleiben, aber ihre Möglichkeit läßt sich noch nicht so leicht umstossen.

Die Schwierigkeit kömmt vermuthlich daher, weil man die Vergleichung zwischen der Erde und den Weltkörpern zu weit ausdehnt. So fand Kolumbus nach einer weiten Schiffahrt eine neue Welt, und brachte die Nachricht zurück, daß sie bewohnt wäre. Man konnte ihn mit Grund fragen, ob es Menschen daselbst gebe? denn das Land war auf der Erdfläche, und daher für Menschen bewohnbar. Entdeckte aber ein Astronom in dem Monde, der Ve-

us und andern Planeten, Berge, Meere, Atmosphären rc. und schlöße daraus, daß es Einwohner daselbst geben müsse, so gienge diese Folgerung an, aber man würde zu weit gehen, wenn man gleich Menschen aus ihnen machen wollte. Wir sind überhaupt zu sehr daran gewöhnt alles individual zu setzen, und der allgemeine Begrif, den wir uns von den Einwohnern der Welt überhaupt machen sollten, ist noch viel zu eingeschränkt, weil wir keine andre Mannigfaltigkeiten gesehen haben, als die so um uns her auf der Erde sind. Es ist wahr, ihre Anzahl reicht bis ans Unendliche; sollte sie aber die Schätze der Allwissenheit Gottes erschöpfen? So wenig, als die Erde das ganze Weltgebäude ist. Wie schwehr ist es uns, ein denkendes Wesen, ein vernünftiges Geschöpf uns vorzustellen, ohne ihm sogleich zwo Hände, zween Füße, einen Kopf und andre dem Menschen ähnliche Glieder zu geben! Wenn wir weit gehen, so legen wir noch etwan Flügel bey, weil wir fühlen, daß uns die Kraft zu fliegen fehlt. Wir würden eben so Floßfedern hinzufügen, wenn das Schwimmen dem Menschen unmöglich und der Tod nicht eine Folge des Ersaufens wäre 31).

31) Ebendas. S. 62, 64, 85 und 87.

Da hätten wir nun Welten ohne Ende. Denn auch jedes Sternchen der Milchstraße ist eine Sonne, die ihre Planeten erleuchtet und erwärmt. Da sich aus dieser Betrachtung gar keine schädliche oder gefährliche Folgerungen mit Grund ziehen lassen, so sehe ich nicht ein, warum sich die menschliche Einbildungskraft nicht an diesem unermeßlichen Felde ergötzen sollte. Wer mit einem bescheidenen, und durch die Wissenschaften gebildeten Geiste dabey zu Werke geht, wird viel Vergnügen, das die Vernunft gut heißt, in diesen Betrachtungen finden; allein, sie werden ihn allezeit auf die Bewunderung des Ewigen und auf die Erkenntniß unsres Nichts zurückführen, wo er mit mir sagen wird:

Herr! Wenn ich die Himmel, das Werk deiner Hände betrachte, und den Mond und die Gestirne, welche du geordnet hast; so ruft meine erstaunte Seele: Was ist der Mensch, daß du dich seiner erinnerst? Was sind die Menschenkinder, daß du ihnen auf diese Art gegenwärtig bist?

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Errata.

Die auffallendsten Druckfehler sind, daß Seite 48 die Zeichen des Stiers und des Widders, dann der Zwillinge und Fische verwechselt wurden.

Die Seitenzahl 113 ist ausgelassen und dafür irrig 103 gesetzt.

Was sonst noch gefehlt und übersehen worden seyn mag, wird der geneigte Leser zu verbessern ersucht.

Wurde mir von dhs. Verfasser selbst ver-
ehrt.

Joh: Kasp: von Lippert.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Babo, Joseph Marius <<von>>, / Weissenhahn, Georg Michael, / Strobel, Johann Baptist,

Anleitung zur Himmelskunde in leichtfaßlichen astronomischen Unterhaltungen

München 1793

Astr.u. 2 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10060820-0
VD18 12045403